

Über den derzeitigen Stand der Frage der Radiumemanation.

Von

Dr. **Felix Davidsohn**, Arzt für Lichtbehandlung, Berlin.

Radiumemanation nennen wir das erste Zerfallsprodukt der Radiumatome. Dieses sich dauernd und spontan entwickelnde Gas aber ist selbst wieder unbeständig und zerfällt weiter unter Aussendung von α-Strahlen und zwar so rasch, daß in 4 Tagen etwa nur noch die Hälfte vorhanden ist. So entsteht zunächst Radium A, das aber noch vergänglicher ist, alsdann weitere Zerfallsstufen, erst Radium B, dann Radium C, aus dem endlich nach Verlauf von wenigen Minuten das konstantere Radium D hervorgeht, das jahrelang unverändert sich hält, bis aus ihm später Radium E und weiter Radium F sich entwickelt.

Die theoretische Erklärung lautet: Bei dem Zerfall des Radiumatoms, welches in der heutigen Entwickelungsperiode der Erde scheinbar nicht fortbestehen kann, werden negative Elektronen (β-Strahlen) mit Lichtgeschwindigkeit fortgeschleudert, während der Atomrest, mit positiver Elektrizität beladen, die langsameren α-Strahlen bildet. Durch die fortgeschleuderten Elektronen wird der sie umgebende Äther explosionsartig erschüttert und diese Erschütterung pflanzt sich als γ-Strahlen ebenfalls mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Die Emanation zeigt alle Eigenschaften der Gase; sie pflanzt sich daher nicht unbedingt gradlinig fort wie die Radiumstrahlen; sie kann beliebig durch einen Luftstrom fortbewegt werden; in Gefäßen

und Hohlräumen verteilt sie sich je nach dem Volumen derselben: auch in Flüssigkeiten verteilt sie sich leicht, durch diese hindurchperlend, wie die Kohlensäure einer Seltersflasche; daher entweicht sie aus einem Gefäß in die umgebende Luft um so rascher, je weiter und kürzer die Ausströmungsöffnung ist. Dieses Entweichen der Emanation aus einer Flüssigkeit, kann man durch Erhitzen (Kochen) oder durch starkes Schütteln beschleunigen. Die Emanation als solche ist unsichtbar, aber da sie Strahlen aussendet, bringt sie gewisse Körper zum Leuchten und wird so dem Auge wahrnehmbar. Läßt man z. B. im dunklen Zimmer Emanation durch ein enges Glasrohr strömen, so sieht man an dem Aufleuchten des Glases deutlich die Fortbewegung der Emanation.

Die Emanation besitzt positive Ladung, wie das Elektroskop zeigt. Auch auf die photographische Platte wirkt sie in geringem Maße ein. Durch Abkühlung auf —190° kann man Emanation kondensieren, durch nachfolgende Erhitzung aber wieder vergasen und wirksam machen. Die Emanation ist naturgemäß proportional dem Radiumgehalt des Präparates, aus dem sie entweicht. Aber da sie selbst in wenigen Minuten weiter zerfällt, zunächst in Radium A, B und C, verleiht sie allen Körpern ihrer Umgebung, wenn sie ungehindert entweichen kann, die sogenannte induzierte Aktivität. Das heißt nach Art einer Infektion werden diese Körper rasch und vorübergehend ihrerseits befähigt, Strahlen auszusenden, also radioaktiv zu wirken. Aber durch die große Unbeständigkeit dieses Niederschlages, der in einer Stunde größtenteils in die nicht mehr strahlende Form des Radium D übergeht, verliert sich diese Eigenschaft sehr rasch wieder. Praktisch wichtig ist, daß sich Radiumemanation wenigstens stunden- bis tagelang hält, während Thoriumemanation weit flüchtiger ist und Aktinium-Emanation schon in wenigen Sekunden gänzlich geschwunden ist.

Die Radiumemanation findet sich fast überall in der atmosphärischen Luft in verschieden großer Menge; sie entströmt dem Erdboden, wo radiumhaltige Erze lagern, besonders bei trockenem Wetter; in Kellern und Höhlen, wo Luft stagniert, finden wir besonders viel Emanation. Auf den Bergen finden wir ebenfalls reichlich Emanation und man hat auf die Radiumemanation die spezifischen Wirkungen des Höhenklimas und die sogenannte

Bergkrankheit zurückgeführt; insbesondere sind Schnee und Hagel reich an Emanation (cf. Tabelle 1).

Größere Mengen Emanation finden wir ferner in vulkanischen Ausbrüchen und deren Produkten (Fango) sowie in den Heilquellen der bekannten Bäder und in der Emanation glaubt man jetzt den flüchtigen lange gesuchten Brunnengeist gefunden zu haben, das heißt die Erklärung dafür, daß an Ort und Stelle getrunken oder als Bad benutzt, die Quelle wirksamer ist, als bei noch so sorgfältiger Versendung in weitere Ferne. Daß es nicht allein die chemischen Bestandteile waren, welche die Heileffekte bedingten, darüber war man sich schon vor der Entdeckung des Radiums klar. So schrieb 1897 Obkircher, Badearzt in Baden-Baden: „Kurz gesagt, es ist nicht der und jener Bestandteil allein, der da wirkt, sondern das Wasser als ungeteiltes Ganzes". Den Gehalt der Quellen an Emanation gibt folgende Tabelle nach Sury an:

Aktivität in Mache-Einheiten (E. S. E. = i × 10³)	Name der Quelle	Temp. C °	Beobachter
0,03	Baden, Badewasser	28	
0,16	Schwarzenburg	—	
0,17	Fideris	7,7	
0,24	Baden, Bärenquelle	45,3	
0,24	„ Kesselquelle (Ochsen)	46,2	
0,24	„ neue Quelle	46,4	
0,24	„ tote Quelle	38,0	
0,26	Leuk, Lorenzquelle	51,35	
0,27	Baden, Veranahofquelle	46,2	
0,29	„ Limmatquelle	47,9	
0,29	Bonn bei Freiburg	—	
0,33	Ragaz, Taminaquelle	41,0	
0,34	Baden, kleine Quelle	32,2	
0,36	„ Paradiesquelle	46,4	
0,37	„ Adlerquelle	39,9	
0,40	Karlsbad, Sprudel	42,5	Engler u. Sieveking
0,45	Baden, allg. Quelle	42,3	
0,48	„ heißer Stein	46,6	
0,48	„ Straßenquelle	46,9	
0,51	Andeer	18,8—20,2	
0,58	Baden, Kesselquelle	46,9	
0,58	„ Wälderhut	48,0	
0,72	Quelle am Branlère (Freiburg)	—	

und Hohlräumen verteilt sie sich je nach dem Volumen derselben: auch in Flüssigkeiten verteilt sie sich leicht, durch diese hindurchperlend, wie die Kohlensäure einer Seltersflasche; daher entweicht sie aus einem Gefäß in die umgebende Luft um so rascher, je weiter und kürzer die Ausströmungsöffnung ist. Dieses Entweichen der Emanation aus einer Flüssigkeit, kann man durch Erhitzen (Kochen) oder durch starkes Schütteln beschleunigen. Die Emanation als solche ist unsichtbar, aber da sie Strahlen aussendet, bringt sie gewisse Körper zum Leuchten und wird so dem Auge wahrnehmbar. Läßt man z. B. im dunklen Zimmer Emanation durch ein enges Glasrohr strömen, so sieht man an dem Aufleuchten des Glases deutlich die Fortbewegung der Emanation.

Die Emanation besitzt positive Ladung, wie das Elektroskop zeigt. Auch auf die photographische Platte wirkt sie in geringem Maße ein. Durch Abkühlung auf —190° kann man Emanation kondensieren, durch nachfolgende Erhitzung aber wieder vergasen und wirksam machen. Die Emanation ist naturgemäß proportional dem Radiumgehalt des Präparates, aus dem sie entweicht. Aber da sie selbst in wenigen Minuten weiter zerfällt, zunächst in Radium A, B und C, verleiht sie allen Körpern ihrer Umgebung, wenn sie ungehindert entweichen kann, die sogenannte induzierte Aktivität. Das heißt nach Art einer Infektion werden diese Körper rasch und vorübergehend ihrerseits befähigt, Strahlen auszusenden, also radioaktiv zu wirken. Aber durch die große Unbeständigkeit dieses Niederschlages, der in einer Stunde größtenteils in die nicht mehr strahlende Form des Radium D übergeht, verliert sich diese Eigenschaft sehr rasch wieder. Praktisch wichtig ist, daß sich Radiumemanation wenigstens stunden- bis tagelang hält, während Thoriumemanation weit flüchtiger ist und Aktinium-Emanation schon in wenigen Sekunden gänzlich geschwunden ist.

Die Radiumemanation findet sich fast überall in der atmosphärischen Luft in verschieden großer Menge; sie entströmt dem Erdboden, wo radiumhaltige Erze lagern, besonders bei trockenem Wetter; in Kellern und Höhlen, wo Luft stagniert, finden wir besonders viel Emanation. Auf den Bergen finden wir ebenfalls reichlich Emanation und man hat auf die Radiumemanation die spezifischen Wirkungen des Höhenklimas und die sogenannte

Bergkrankheit zurückgeführt; insbesondere sind Schnee und Hagel reich an Emanation (cf. Tabelle 1).

Größere Mengen Emanation finden wir ferner in vulkanischen Ausbrüchen und deren Produkten (Fango) sowie in den Heilquellen der bekannten Bäder und in der Emanation glaubt man jetzt den flüchtigen lange gesuchten Brunnengeist gefunden zu haben, das heißt die Erklärung dafür, daß an Ort und Stelle getrunken oder als Bad benutzt, die Quelle wirksamer ist, als bei noch so sorgfältiger Versendung in weitere Ferne. Daß es nicht allein die chemischen Bestandteile waren, welche die Heileffekte bedingten, darüber war man sich schon vor der Entdeckung des Radiums klar. So schrieb 1897 Obkircher, Badearzt in Baden-Baden: „Kurz gesagt, es ist nicht der und jener Bestandteil allein, der da wirkt, sondern das Wasser als ungeteiltes Ganzes". Den Gehalt der Quellen an Emanation gibt folgende Tabelle nach Sury an:

Aktivität in Mache-Einheiten (E. S. E. = i × 10^3)	Name der Quelle	Temp. C°	Beobachter
0,03	Baden, Badewasser	28	
0,16	Schwarzenburg	—	
0,17	Fideris	7,7	
0,24	Baden, Bärenquelle	45,3	
0,24	„ Kesselquelle (Ochsen)	46,2	
0,24	„ neue Quelle	46,4	
0,24	„ tote Quelle	38,0	
0,26	Leuk, Lorenzquelle	51,35	
0,27	Baden, Veranahofquelle	46,2	
0,29	„ Limmatquelle	47,9	
0,29	Bonn bei Freiburg	—	
0,33	Ragaz, Taminaquelle	41,0	
0,34	Baden, kleine Quelle	32,2	
0,36	„ Paradiesquelle	46,4	
0,37	„ Adlerquelle	39,9	
0,40	Karlsbad, Sprudel	42,5	Engler u. Sieveking
0,45	Baden, allg. Quelle	42,3	
0,48	„ heißer Stein	46,6	
0,48	„ Straßenquelle	46,9	
0,51	Andeer	18,8—20,2	
0,58	Baden, Kesselquelle	46,9	
0,58	„ Wälderhut	48,0	
0,72	Quelle am Branlère (Freiburg)	—	

Aktivität in Mache-Einheiten (E. S. E. = i × 10³)	Name der Quelle		Temp. C °	Beobachter
0,96	Franzensbad	Neuquelle	22,2	Mache
1,23	Wiesbaden	Kochbrunnen	68,0	Henrich
1,60—3,20	Wildbad	Bohrlöcher im Badehaus	35,8—37,9	E. u. S.
1,80	Ischia Casamicciola	ThermePiesco von Lucibello III	—	Engler
1,80	Pozzuoli	Aqua media	kalt	„
1,85	Wildbad	—	—	K. R. Koch
1,90	Agnano b. Neapel	Purgativo	90,0	Engler
2,10	Bad Rippoldsau	Wenzelsquelle	kalt	E. u. S.
2,20	Ischia Casamicciola	Manzi II	72,0	Engler
2,27	Marienbad	Bärenquelle	4,8	Mache
2,30	Bad Homburg vor der Höhe	Luisenbrunnen	11,2	H. W. Schmidt u. Kurz (S. u. K.)
2,30	Wiesbaden	Kochbrunnen	68,0	Henrich
2,60	Bagnoli b. Neapel	Manganello	—	Engler
2,80	Bad Homburg vor der Höhe	Kaiserbrunnen	11,5	S. u. K.
3,13	Teplitz	Augenquelle	21,9	Mache
3,42	Wiesbaden	Pariser Hofquelle	58,0	Henrich
4,30	Bad Peterstal	Sophienquelle	kalt	Frommel
4,50	Bad Soden a. T.	Warmbrunnen	17,2	S. u. K.
4,70	Insel Ischia	Porto d'Ischia	65,0	Engler
5,00	Abano b. Padua	Sorgente Montirone centrale	87,0	„
5,30	Karlsbad	Felsenquelle	54,8	E. u. S.
5,40	Bad Freyersbach	Salzquelle	kalt	Frommel
5,70	Battaglia b. Padua	Surgone Grotta	74,0	Engler
5,80	Baden-Baden	Klosterquelle	62,2	E. u. S.
5,80	Castellamare	Rossa	13,8	Engler
6,56	Teplitz	Steinbadquelle	32,5	Mache
6,70	Baden-Baden	Friedrichsquellen	67,8	E. u. S.
6,78	Marienbad	Nebenquelle	6,4	„
7,00	Badenweiler	Hauptbadquelle	27,5	„
7,40	Bad Freyersbach	Gasquelle	kalt	Frommel
7,80	Dorf Peterstal	Karl Boschert	kalt	„
8,00	Bad Homburg vor der Höhe	Elisabethbrunnen	10,6	S. u. K.
9,90	Baden-Baden	Freibadquelle	60,5	E. u. S.
10,10	Badenweiler	Siegel'sche Quelle	22,5	E. u. S.
10,60	Bad Soden a. T.	Wiesenbrunnen	12,0	S. u. K.
11,80	Bad Kreuznach	Hauptbäderquelle	19,0	S. u. K.
11,95	Wiesbaden	Dr. Kurz's Quelle	42,0	Henrich

Aktivität in Mache-Einheiten (E. S. E. = i × 10³).	Name der Quelle		Temp. C °	Beobachter
13,00	Bad Griesbach	Undinenquelle	kalt	E. u. S.
13,00	Bad Kreuznach	Elisabethbrunnen	9,6	S. u. K.
16,00	Bad Antogast	Antoniusquelle	kalt	Frommel
16,40	Bad Soden a. T.	Schwefelbrunnen	13,8	S. u. K.
17,40	Franzensbad	Schloßbrunnen	30,2	Mache u. Meyer
19,40	Bad Griesbach	Antoniusquelle	kalt	E. u. S.
19,80	Fiuggi b. Rom	Badquelle	kalt	Engler
21,90	Bad Soden a. T.	Champagner-brunnen	11,3	S. u. K.
22,60	Castellamare	Acidola	13,3	Engler
23,40	Bad Münster a. St.	Hauptbrunnen	30,6	S. u. K.
24,00	Baden-Baden	Murquelle	59,0	E. u. S.
24,40	Baden-Baden	Murquelle	59,0	Schenk
25,40-28,6	Bad Nauheim	Karlsbrunnen	15,0	S. u. K.
25,40	Bad Nauheim	Kurbrunnen	21,0	S. u. K.
26,00	Bad Griesbach	Badquelle	kalt	E. u. S.
26,80	Bad Gastein	Elisabethstollen N.	42,5	Mache
38,40	Karlsbad	Eisenquelle	8,4	Mache
39,60	Bad Gastein	Chirurgenquelle	47,1	E. u. S.
47,00	Karlsbad	Eisenquelle	8,4	E. u. S.
54,60	Bad Gastein	Franz-Joseph-Stollen	39,0	E. u. S.
83,40	Bad Gastein	Chorinskyquelle	41,9	Mache
122,00	Bad Gastein	Chorinskyquelle	41,9	E. u. S.
122,40	Bad Gastein	Elisabethstollen, Hauptquelle	46,8	E. u. S.
126,00	Baden-Baden	Büttquelle	23,5	E. u. S.
133,00	Bad Gastein	Elisabethstollen, Hauptquelle	46,8	Mache
149,00	Bad Gastein	Grabenbäckerquelle	36,3	E. u. S.
155,00	Bad Gastein	Grabenbäckerquelle	36,3	Mache
372,00	Insel Ischia Lacco Ameno	Altrömische Quelle	57	Engler

Aus der Flüchtigkeit der Emanation ergeben sich nun auch bereits praktische Winke für die Ausnutzung der emanationshaltigen Quellen. Die Leitung der Quellen soll möglichst kurz sein, der Aufenthalt an der Quelle selbst (Quellenhäuschen oder Halle) ist ähnlich der im Bassinbad durch Inhalation von Emanation wirksam, der Becher soll direkt gefüllt und, soweit möglich, schnell getrunken werden. So gelten noch heute die genauen Ratschläge des ausgezeichneten Praktikers Hufeland: „Unstreitig ist der Gebrauch der Mineralwässer aus der Quelle, d. h.

aus den lebendigen Händen der Natur selbst, der einzig wahre, und bei welchem allein man das Naturprodukt ganz und in seiner vollen Kraft und Reinheit genießt. Sie sind so reich an flüchtigen Stoffen, die wir schon kennen, daß die geringste Trennung vom Ganzen, von ihrer gewöhnlichen Temperatur, der bloße Übergang aus ihrem unterirdischen Laboratorium zur ersten Berührung mit Tageslicht und atmosphärischer Luft schon eine höchst beträchtliche Entmischung in diesen feineren Stoffen bewirken muß, so daß man sie, genau genommen, unmittelbar aus der Quelle mit den Lippen trinken sollte (so wie der Säugling nur an seiner Mutter Brust die wahre Lebensmilch trinkt); und, da sich dies nicht wohl tun läßt, wenigstens in der möglichsten Schnelligkeit den Becher zum Munde führen sollte; denn gewiß ist jeder Augenblick Verzögerung auf diesem Wege mit großem Verluste der Heilkraft verbunden. Dasselbe gilt vom Bade. Dies alles erregt bei mir die Vermutung, daß die vulkanische Hitze entweder weit inniger mit dem Mineralwasser gebunden ist als die gewöhnliche oder aber, daß sie etwas ganz anderes ist als die gewöhnliche, und daß sie es allein ist, die jenen Quellen die außerordentliche Kraft mitteilt, auf den Organismus einzuwirken, und daß sie als ein neuer Stoff für chemische und medizinische Untersuchung zu betrachten ist."

Welches ist nun die Wirkung der Radiumemanation auf den tierischen Körper? Die Schwierigkeit der Untersuchung erhellt ohne weiteres daraus, daß die Emanation sehr rasch zerfällt und es daher so schwer ist, ihre Wirkung von derjenigen späterer Zerfallsstufen (Radium A—F) zu trennen. Jedenfalls aber hält sich die Emanation nicht lange im Tierkörper. Als Gas wird sie rasch durch die Lungen, ferner durch Nieren und Darm ausgeschieden. So kann man Emanation in der Exspirationsluft, im Urin*) und Kot nachweisen. Durch hohe Dosen kann man kleinere Tiere sogar töten. Bei der Sektion findet man alsdann alle Gewebe radioaktiv, besonders die Ausscheidungsorgane der Emanation (Lunge, Niere). Ein solches Tier kann sich daher selbst auf der photographischen Platte abbilden.

*) Laqueur hat gezeigt, daß bei richtiger Technik Emanation im Urin nachweisbar ist, wenn mehr als 20 000 Einheiten getrunken werden, das Ver-

Als sicher bezüglich der Wirkung am Menschen können wir bisher annehmen, daß Emanation die eiweißspaltende Fermente (Pepsin des Magens und Trypsin des Pankreas) in ihrer Wirkung günstig beeinflußt. (Direkte Wirkung auf die bereitenden Drüsenzellen?) So fanden Bergell und Bickel, daß Wiesbadener Kochbrunnen die eiweißverdauenden Fermente weniger hemmt, wenn er frisch (emanationsreich) als wenn es abgestanden ist (Emanation bereits entwichen).

Ferner fand Silbergleit, daß größere Mengen Emanation beim gesunden Menschen den Gesamtstoffwechsel erhöhen. Bezüglich des Salzstoffwechsels hat Deutmann gezeigt, daß Emanation die NaCl-Ausscheidung zunächst vermehrt (von 14 auf 19 gr pro die bei Anwendung von Radiogenbädern) worauf dann die Ausscheidung auf 8,5 gr sinkt (also subnormal), während die Stickstoffausscheidung nach einem Bade von 11,9 auf 15,3 stieg. Deutmann knüpft hier an die Achard'sche Theorie über die Bedeutung des NaCl im Körperhaushalt an, der glaubt, daß die NaCl-Moleküle, die nicht in den Harn übergehen, sondern im Gewebe bleiben, (10—15 gr) an Ort und Stelle als nützliche Abwehr gegen eingeführte Fremdstoffe dienen und zwar wurde eine NaCl-Retention bei den meisten Infektionskrankheiten festgestellt; die NaCl-Moleküle also eine mobile Truppe, wo es gilt, fremde Stoffe zu bewältigen. Dies beweist endlich nach Deutmann, daß Radiumemanation als ein gewaltiger Reiz auf den menschlichen Körper wirkt, gleichsam wie eine subakute Infektionskrankheit, die in wenigen Stunden vorübergeht. So kann es uns denn auch nicht wundern, daß dieser Reiz so stark werden kann, daß sogar Temperatursteigerungen vorkommen (gleichsam als zweites Symptom einer Art Infektionskrankheit) wie dies von Löwenthal und Deutmann beobachtet wurde.

---

hältnis der getrunkenen zu der im Urin ausgeschiedenen ist etwa wie 4000: 1 (z. B. Voltverlust pro Stunde):

1,0 bei 20 000 Einheiten
3,1 bei 30 000 Einheiten
5,0 bei 50 000 Einheiten
9,1 bei 70 000 Einheiten

Der Emanationsgehalt des Urins steigt nach und nach und ist nach 4 Stunden verschwunden. Das Maximum findet man nach einer Stunde.

Zu erwähnen ist endlich noch die Einwirkung der Emanation auch auf die Harnsäureausscheidung.

Gudzent hat sorgfältig die Frage nach der Löslichkeit und Bindung der Harnsäure im Blute sowie nach der Ursache ihrer Ablagerung in die Gewebe geprüft. Er ging aus von einem künstlichen Serum, das analog dem Blutserum 3 Säuren enthält, Salzsäure, Phosphorsäure und Kohlensäure gebunden an Natrium-Kalium-Kalzium- und Magnesiumbasen, also etwa:

$NaCl = 0,59\%$
$KaCl = 0,04\%$
$CaCl_2 = 0,04\%$
$MgCl_3 = 0,025\%$
$NaH_2PO_4 = 0,0126\%$
$NaHCO_3 = 0,351\%$

In einem Liter dieses Serums kann man bis zu 7 gr Harnsäure zu Mononatriumurat neutralisieren, wobei die Harnsäure die Kohlensäure aus ihrer Verbindung mit der Natriumbase austreibt. Die Harnsäure bildet nun 2 Reihen primärer Salze, die sich nur durch ihre Wasserlöslichkeit unterscheiden, und zwar geht die erste Reihe (jedenfalls durch intramolekulare Umlagerung) sofort nach ihrer Entstehung in die zweite beständige um ca. 33% weniger leicht lösliche Form über. Diese Verhältnisse treffen auch für Menschenblut zu; auch hier kann Harnsäure als solche nicht bestehen, sondern geht in Mononatriumurat über und zwar in zwei verschieden löslichen Formen. Von der zuerst sich bildenden unbeständigen Form sind in 100 ccm Blutserum 18,3 mgr löslich, von der beständigen später entstehenden Form aber nur 8,3 mgr. Wird nun dauernd Mononatriumurat zurückbehalten, so sprechen wir von Gicht. Das Gichtikerblut stellt eine übersättigte Harnsäurelösung dar, so daß Urate in die Körpergewebe ausfallen können; weshalb die Harnsäure im Blute vor dem Anfall gehäuft erscheint; die Affinität des Knorpels für Harnsäure ist evtl. durch den hohen Natriumgehalt zu erklären. Gudzent glaubt nun zunächst experimentell bewiesen zu haben, daß Radiumemanation an den Uraten Wirkungen hervorruft, wie wir sie bei Gichtkranken erstreben, das heißt Verhinderung der Umwandlung von löslichem in schwerer lösliches Mononatriumurat resp. Rückverwandlung

der bereits gebildeten schwer löslichen in die leichter lösliche Form. Er fand in einem Versuch nicht nur Ausbleiben der Löslichkeitsverminderung, sondern sogar ein Ansteigen der Löslichkeit um 12% innerhalb weniger Stunden*).

Zusammenfassend kann man also sagen: Die Radiumemanation wirkt vielfach ähnlich, nur weniger intensiv, wie die Radiumstrahlung; heftigere Entzündungen scheint sie kaum zu erzeugen, trotzdem ist sie natürlich kein absolut harmloses therapeutisches Mittel, auf jeden Fall stellt sie einen starken Reiz für den Organismus dar, einen Reiz, auf den natürlich eine „Reaktion" erfolgt. Wir können auch für die Reaktion nach Einnehmen von Emanation die trefflichen Worte Wickhams gelten lassen, die derselbe bezüglich der Reaktion nach örtlicher Radiumstrahlenanwendung ausgesprochen hat: „Der Ausdruck Reaktion schließt nicht notwendig die Idee einer schädlichen Wirkung in sich. Ohne Reaktion kommt überhaupt keine heilende Wirkung zu Stande. Wenn aber diese Reaktion nicht zur Heilung führt, so muß man nicht nur verschiedene Grade dieser Reaktion unterscheiden, sondern auch wissen, daß es neben der natürlichen und kurativen Reaktion, sei sie entzündlich oder nicht, auch unnütze nicht therapeutische Reaktionen gibt. Diese verschiedenen Grade sind bedingt einerseits durch die Natur der Anwendung andererseits durch Quantität und Qualität der Reaktion."

Die Reaktion auf Radiumemanation ähnelt nun sehr der in den Bädern in etwa 15% der Fälle beobachteten ebenfalls als Reaktion bezeichneten rasch vorübergehenden Verschlimmerung im Befinden des Kranken in den ersten 2—3 Tagen der Kur, sei es eine Steigerung der Schmerzen, Auftreten neuer Gelenkschwellungen, frische Gichtanfälle. Wieweit solche Reaktionen mit individueller Überempfindlichkeit zu erklären sind, ist noch nicht sicher festgestellt.

Also Reaktion im Sinne eines auf den Organismus ausgeübten Reizes erstreben wir, nur darf der Reiz nicht übermäßig sein und gesundes ebenso oder gar eher wie krankes Gewebe schädigen. Schädigung kranker Gewebe unter Schonung des Gesunden,

---

*) Neuerdings wurde wieder die Einwirkung der Emanation auf Krankheitskeime geprüft. Sereni fand, daß Emanation die Lymphe von pyogenen Infektionsträgern befreit, so daß Erysipel, Phlegmonen usw. nicht mehr vorkommen.

Zurückführen krankhafter Zellfunktion zu normaler (durch Reizwirkung) ist das Postulat aller Röntgen- und Radiumtherapie.

Wie bereitet man nun die Emanation künstlich für Heilzwecke? In zuverlässiger Form ist dies bisher nur der Radiogengesellschaft, Charlottenburg, gelungen, deren Apparate unverändert (ich benutze einen Apparat seit über 3 Jahren) gleiche Mengen Emanation liefern und zwar in sehr geringen Mengen Wasser. So kann man schon in 10 ccm Wasser eine so große Emanationsmenge aufspeichern, wie sie etwa 1 Liter Gasteiner Wasser enthält. Ohne Überladung des Magens kann man daher auch hohe Dosen gebrauchen lassen. Der Apparat (Fig. 1) ist folgendermaßen gebaut: Ein wasserunlösliches Radiumsalz (Karbonat) ist als etwa 2 cm lange Kerze in der Mitte des Kessels A aufgehängt, der mit 2 l Aqua dest. gefüllt ist, in welches hinein also die sich dauernd spontan bildende Emanation diffundiert.

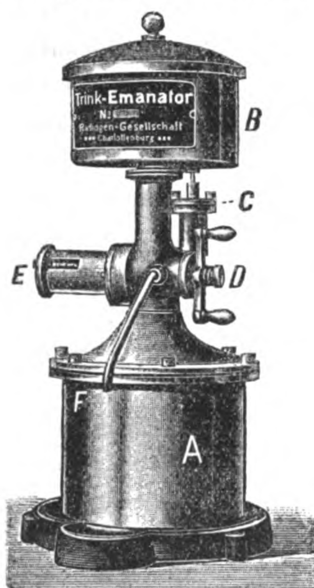


Fig. 1.

Mit dem Kessel A hängt nun ein Meßgefäß C und ein Füllgefäß B zusammen, in welchem das aus A entnommene Wasser alltäglich durch Aq. dest. wieder ersetzt werden muß.

Die Verbindung zwischen diesen 3 Gefäßen wird durch Hähne vermittelt, welche die Kurbel D betätigt; die Kurbelumdrehungen registriert das Zählwerk E. Dreht man die Kurbel aus der horizontalen Lage um 90° so steigt Emanation mit sich führendes Wasser aus A nach C. Nach ½ Minute (!) darf man die Kurbel um weitere 90° drehen. Dadurch wird das Meßgefäß mit dem Ausflußrohr F in Verbindung gebracht, aus dem wir jetzt emanationshaltiges Wasser entnehmen, indem wir es langsam in ein dicht (!) darunter gehaltenes kleines Glasgefäß rinnen lassen, dessen Inhalt sofort getrunken oder anderweitig benutzt werden soll.

Jeder Apparat ist so eingestellt, daß eine gleiche Menge entnommenen Wassers auch die gleiche Menge Emanation enthält;

der beigegebene Eichschein gibt an, wieviel ccm Wasser durch 2malige Kurbeldrehung von 90° entnommen wird und wieviel Emanationseinheiten dieses Wasser enthält. Dem Apparat darf täglich nur eine bestimmte Menge Wasser entnommen werden, da sonst keine genügende Sättigung des Wassers mit Emanation stattfindet. Auch dies gibt die Fabrik stets an. In der Fabrik ist natürlich der Apparat vorher sorgfältig ausprobiert worden, indem zuerst einmal die emanationsliefernde Kerze allein geprüft wurde und dann die Messung mehrfach wiederholt wurde, wenn dieselbe im Wasserkessel eingeschlossen war.

Auf welche Weise prüft man nun den Emanationsgehalt?

Der photographische Nachweis ist praktisch nicht zu empfehlen, da die zu messende Menge ebenso wie in den natürlichen Quellen meistens zu gering ist; zweckmäßiger ist daher der Nachweis der Emanation durch die erhöhte Leitfähigkeit, welche sie der Luft erteilt, eine Methode, die an Empfindlichkeit der Spektralanalyse nicht nachsteht. Während nämlich gewöhnliche trockene Luft ein ziemlich zuverlässiger Isolator ist und die Blättchen eines geladenen Elektroskops immerhin längere Zeit ihre Ladung ziemlich unverändert behalten, genügen Spuren von Emanation um die Blättchen rasch zusammenfallen zu lassen.



Fig. 2.

Für einfache Messungen dient das Elektroskop von Günther und Tegetmeyer (Braunschweig) (Fig. 2), das auf eine 2 l fassende Meßkanne (J) aufgesetzt werden kann.

Zwei dünne schmale Streifen aus Aluminium als leitende Körper hängen an einem Metallstab durch Bernsteinplatten isoliert von den Wandungen des Gehäuses (G); an diesen Metallstab läßt sich ein metallischer Verlängerungsstab (H) anschrauben, der durch einen größeren Ausschnitt in die Metallkanne (J) eingeführt werden kann. Berührt man nun den Metallstab mit einem elektrischen Körper (z. B. Siegellack an Pelz gerieben) so wird dem Stab Elektrizität mitgeteilt, die sich auf den Streifen ausbreitet, dieselben werden gleichnamig elek-

trisiert, stoßen sich daher ab und divergieren. Die Abweichung von dem Metallstab nach links und rechts ist beiderseits verschieden; man liest sie daher vorteilhaft an einer Spiegelskala ab, (durch Lupenbeobachtung), beide Abweichungen zusammen addierend. Erst wenn man die Elektrizität zur Erde ableitet (durch Berühren mit dem Finger z. B.) fallen die Streifen sofort zusammen. Tut man dies nicht, so erfolgt trotzdem ein langsamer spontaner Zusammenfall der Streifen, da Luft nicht so wirksam isoliert wie etwa Glas oder Bernstein. (Sogenannter Normalverlust des Elektroskops in der Luft des betreffenden Zimmers.) Aus einer beigegebenen Tabelle ersieht man, welcher Spannung in Volt (42—210 Volt) eine Ausschlagsumme von 4—36 Skalenteilen entspricht. Unter Berücksichtigung der bekannten geringen Kapazität (von Elektroskop + Kanne), in unserem Fall = 9,3, kann man genau die dem Elektroskop zugeführte Elektrizitätsmenge messen. Elektrizitätsmenge = Spannung × Kapazität.

Eine Messung emanationshaltigen Wassers gestaltet sich nun folgendermaßen:

Eine Vorprobe bestimmt zunächst den Normalverlust. Man füllt die Meßkanne mit 250 ccm Wasser (15°), setzt das Elektroskop mit Verlängerungsstab auf und lädt es; die Ausschlagssumme wird abgelesen, dazu aus der Tabelle die Voltzahl gesucht; nach frühestens 6 Minuten beobachtet man die jetzt verminderte Ausschlagssumme und vermerkt die jetzt kleinere Voltzahl; die Differenz der beiden Voltzahlen (= Voltabfall) wird nun auf die Stunde (60 Minuten) umgerechnet.

In dem zweiten Versuch wird nun das emanationshaltige Wasser geprüft, welches man möglichst sofort nach der Entnahme in eine 10 ccm Glaspipette langsam aufsaugt und in die Meßkanne vorsichtig einfließen läßt, die Pipettenmündung unter den Wasserspiegel haltend. Jetzt wird die Kanne mit einem Gummipfropf verschlossen und mindestens 30× sehr kräftig geschüttelt, um die Emanation nach Möglichkeit — ganz gelingt es nicht — aus dem Wasser zu treiben. Dann setzt man das Elektroskop, das vorher entladen war, auf den Blechkasten, lädt es und wartet mindestens 5 Minuten. Dann lädt man und liest den Ausschlag rasch (!) ab. Die zweite Ablesung erfolgt, ehe die Streifen völlig zu-

sammengefallen sind. Aus dem rapiden Zusammenfall berechnet man den Voltabfall pro Stunde (3600 Sekunden).

Wenn man nun von dem Voltabfall pro Stunde den Normalverlust abzieht und hierzu etwa 2% Absorptionsverlust addiert für diejenige Emanation, die wir durch Schütteln nicht mehr austreiben können, so erhält man für 10 ccm den Voltverlust pro Stunde. Ein zweiter Versuch kontrolliert die Messung des Normalverlustes und die Radiogenwasserprüfung. Aus beiden Versuchen zieht man das Mittel für 10 ccm und rechnet dann auf 1000 ccm um; gewöhnlich wird in elektrostatische Einheiten umgerechnet, wobei Stromstärke = Spannung × Kapazität, also der gefundene Voltverlust pro Stunde und 1000 ccm mit 9,3 zu multiplizieren und durch 300 × 3600 zu dividieren ist. Die gefundene sehr kleine Zahl wird nach Mache mit 1000 multipliziert (= Macheeinheiten).

Früher pflegte man noch die Restaktivität der Gefäße zu messen, das heißt nach beendeter Messung spülte man die Kanne sorgfältig aus und maß nun den Voltabfall, der jedoch nur dann wesentlich den Normalverlust übertrifft infolge induzierter Aktivität auf der Kanneninnenwand, wenn die Messung lange Zeit dauert, bei unserer nach Sekunden zählenden Meßzeit ist dies nicht unbedingt nötig. Damals zog man also vom Voltabfall des Radiogenwassers sowohl den Normalverlust als auch die Restaktivität ab.

Das Messen mit diesem primitiven Apparat erfordert größere Übung, daher die „negativen“ Untersuchungen mancher Autoren, außerdem sind die Fehlerquellen mannigfach. Ich stelle dieselben hier zusammen:

1. Der in die Meßkanne hineinragende Metallstab ragt in die sehr weite (!) Öffnung des Kastendeckels hinein, so daß durch diese Öffnung also Emanation entweichen kann, was für an sich kleine vorhandene Mengen entscheidend ins Gewicht fallen kann.

2. Das Schütteln wird oft ungenügend ausgeführt, am besten wären hier maschinelle Schüttelapparate, die gleiche Versuchsbedingungen für alle Messungen ergeben würden (cf. Tabelle V).

3. Die Meßkannen sollten abnehmbare Deckel haben, um sie besser von induzierter Aktivität reinigen (abwischen) zu können, ebenso ist der Verlängerungsstab sorgfältig nach jeder Messung abzuwischen.

4. Die Ablesung bei **r a s c h e m** Zusammenfall der Elektroskopstreifen wird besonders bei mangelnder Übung oft falsch vorgenommen. Eine photographische Fixation durch Blitzlichtaufnahmen wäre eventl. vorzuziehen; dieselben sind einfach auszuführen.

5. Die Zeiten sind genau durch Stoppuhr zu kontrollieren.

6. Die Multiplikation vergrößert alle Fehler bedeutend.

Die hier beigefügten Tabellen 1—5 sollen einige solcher Messungen erläutern:

Tabelle I) Untersuchung frisch gefallenen Hagels (nach vorheriger Erwärmung) auf Emanation.

	Zeitdauer	Elektroskopabfall	Voltzahlen nach Eichtabelle von G. u. T.	Voltabfall pro Stunde
a) Vorprobe (Normalverlust)	6 Min.	10,5 + 12,5 = 23,0 10,0 + 11,5 = 21,5	159,9 153,4	6,5 × 10 = 65
b) 50 ccm frisches Hagelwasser	6 Min.	12,5 + 11,5 = 24,0 11,5 + 10 = 21,5	165,9 153,4	12,5 × 10 = 125

Also ein immerhin erheblicher Abfall von 1224 auf 1000 ccm Hagelwasser.

Tabelle II) Untersuchung der Exspirationsluft eines gesunden Mannes, 15 Minuten nach Trinken von 50 ccm Radiogenwasser (30 000 Einheiten).

	Zeitdauer	Elektroskopabfall	Voltzahlen nach Eichtabelle von G. u. T.	Voltabfall pro Stunde
a) Vorprobe (Normalverlust)	6 Min.	8 + 8,5 = 16,5 7,0 + 8,0 = 15,0	129,2 121,0	8,2 × 10 = 82
b) Exspirationsluft in der Messkanne	6 Min.	10,0 + 9,5 = 19,5 8,5 + 7,5 = 16,0	144,4 126,8	17,6 × 10 = 176

Also ein Voltabfall von 94 bei 15 Atemzügen, welche mittelst Roth-Drägerscher Maske in die Kanne entleert werden.

Tabelle III) Ausfüllung eines Eichscheins, wie ihn die Radiogen-Gesellschaft jedem ihrer Apparate beifügt.

Eichschein zu Apparat No. 361 der Radiogen-Gesellschaft.

	Zeit-dauer	Elektroskop-abfall	Volt-zahlen n. Eich-tabelle v. G. u. T.	Voltabfall pro Stunde	Zeit-dauer	Elektroskop-abfall	Volt-zahlen n. Eich-tabelle v. G. u. T.	Voltabfall pro Stunde
a) Vorprobe (Normalverlust)	6 Min.	18,5+16,0 = 34,5 18,0+15,7 = 33,7	211,4 207,3	4,1 × 10 = 41	10 Min.	18,3+14,6 = 32,9 16,4+13,3 = 29,7	205,9 194,7	11,2 × 6 = 67,2
b) 10 ccm Radiogenwasser (7 Tage alt)	30 Sek.	15,0+13,0 = 28,0 6,0+ 5,6 = 11,6	187,5 100,6	86,9 × 120 = 10468	30 Sek.	12,0+10,5 = 22,5 4,0+ 3,5 = 7,5	161,8 73,0	88,8 × 120 = 10656

1. Versuch am 19. 10. 1907.

10468,0 Voltabfall pro Stunde
— 41,0 „ Normalverlust
10427,0
Dazu 2% 208,5 „ Absorptionsverl.
Demnach f. 10 ccm 10635,5 Voltverlust pro Stunde.

2. Versuch am 19. 10. 1907.

10656,0 Voltabfall pro Stunde
— 67,2 „ Normalverlust
10588,8
Dazu 2% 211,7 „ Absorptionsverl.
Demnach f. 10 ccm 10800,5 Voltverlust pro Stunde.

Ergebnis im Mittel:

10635,5 1. Versuch
+10800,5 2. Versuch
21436,0 : 2
In 10 ccm = 10718,0 V./St.
in 1000 ccm = 1071800
in elektrostatischen Einheiten

$$\frac{1071800 \times 9{,}3}{300 \times 3600} = 9{,}23$$

in **Mache**-Einh. = 923 pro Lit.

1 Elektr.-Einheit = 300 Volt. Kapazität des Meßkastens = 9,3. 1 Stunde = 3600 Sek.

Die induzierte Aktivität wird **nicht** in Abzug gebracht, da die Beobachtungszeit nur nach Sekunden zählt.

Der Apparat ist so eingestellt, daß ihm durch jede Kurbeldrehung eine Wassermenge (10 ccm) entnommen wird, die 10000 Einheiten enthält.

Zurückführen krankhafter Zellfunktion zu normaler (durch Reizwirkung) ist das Postulat aller Röntgen- und Radiumtherapie.

Wie bereitet man nun die Emanation künstlich für Heilzwecke? In zuverlässiger Form ist dies bisher nur der Radiogengesellschaft, Charlottenburg, gelungen, deren Apparate unverändert (ich benutze einen Apparat seit über 3 Jahren) gleiche Mengen Emanation liefern und zwar in sehr geringen Mengen Wasser. So kann man schon in 10 ccm Wasser eine so große Emanationsmenge aufspeichern, wie sie etwa 1 Liter Gasteiner Wasser enthält. Ohne Überladung des Magens kann man daher auch hohe Dosen gebrauchen lassen. Der Apparat (Fig. 1) ist folgendermaßen gebaut: Ein wasserunlösliches Radiumsalz (Karbonat) ist als etwa 2 cm lange Kerze in der Mitte des Kessels A aufgehängt, der mit 2 l Aqua dest. gefüllt ist, in welches hinein also die sich dauernd spontan bildende Emanation diffundiert.

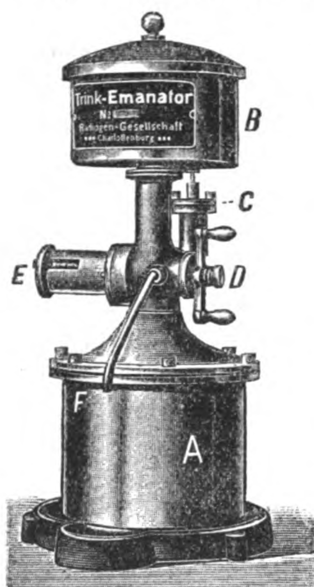


Fig. 1.

Mit dem Kessel A hängt nun ein Meßgefäß C und ein Füllgefäß B zusammen, in welchem das aus A entnommene Wasser alltäglich durch Aq. dest. wieder ersetzt werden muß.

Die Verbindung zwischen diesen 3 Gefäßen wird durch Hähne vermittelt, welche die Kurbel D betätigt; die Kurbelumdrehungen registriert das Zählwerk E. Dreht man die Kurbel aus der horizontalen Lage um 90° so steigt Emanation mit sich führendes Wasser aus A nach C. Nach ½ Minute (!) darf man die Kurbel um weitere 90° drehen. Dadurch wird das Meßgefäß mit dem Ausflußrohr F in Verbindung gebracht, aus dem wir jetzt emanationshaltiges Wasser entnehmen, indem wir es langsam in ein dicht (!) darunter gehaltenes kleines Glasgefäß rinnen lassen, dessen Inhalt sofort getrunken oder anderweitig benutzt werden soll.

Jeder Apparat ist so eingestellt, daß eine gleiche Menge entnommenen Wassers auch die gleiche Menge Emanation enthält;

der beigegebene Eichschein gibt an, wieviel ccm Wasser durch 2malige Kurbeldrehung von 90° entnommen wird und wieviel Emanationseinheiten dieses Wasser enthält. Dem Apparat darf täglich nur eine bestimmte Menge Wasser entnommen werden, da sonst keine genügende Sättigung des Wassers mit Emanation stattfindet. Auch dies gibt die Fabrik stets an. In der Fabrik ist natürlich der Apparat vorher sorgfältig ausprobiert worden, indem zuerst einmal die emanationsliefernde Kerze allein geprüft wurde und dann die Messung mehrfach wiederholt wurde, wenn dieselbe im Wasserkessel eingeschlossen war.

Auf welche Weise prüft man nun den Emanationsgehalt?

Der photographische Nachweis ist praktisch nicht zu empfehlen, da die zu messende Menge ebenso wie in den natürlichen Quellen meistens zu gering ist; zweckmäßiger ist daher der Nachweis der Emanation durch die erhöhte Leitfähigkeit, welche sie der Luft erteilt, eine Methode, die an Empfindlichkeit der Spektralanalyse nicht nachsteht. Während nämlich gewöhnliche trockene Luft ein ziemlich zuverlässiger Isolator ist und die Blättchen eines geladenen Elektroskops immerhin längere Zeit ihre Ladung ziemlich unverändert behalten, genügen Spuren von Emanation um die Blättchen rasch zusammenfallen zu lassen.



Fig. 2.

Für einfache Messungen dient das Elektroskop von Günther und Tegetmeyer (Braunschweig) (Fig. 2), das auf eine 2 l fassende Meßkanne (J) aufgesetzt werden kann.

Zwei dünne schmale Streifen aus Aluminium als leitende Körper hängen an einem Metallstab durch Bernsteinplatten isoliert von den Wandungen des Gehäuses (G); an diesen Metallstab läßt sich ein metallischer Verlängerungsstab (H) anschrauben, der durch einen größeren Ausschnitt in die Metallkanne (J) eingeführt werden kann. Berührt man nun den Metallstab mit einem elektrischen Körper (z. B. Siegellack an Pelz gerieben) so wird dem Stab Elektrizität mitgeteilt, die sich auf den Streifen ausbreitet, dieselben werden gleichnamig elek-

trisiert, stoßen sich daher ab und divergieren. Die Abweichung von dem Metallstab nach links und rechts ist beiderseits verschieden; man liest sie daher vorteilhaft an einer Spiegelskala ab, (durch Lupenbeobachtung), beide Abweichungen zusammen addierend. Erst wenn man die Elektrizität zur Erde ableitet (durch Berühren mit dem Finger z. B.) fallen die Streifen sofort zusammen. Tut man dies nicht, so erfolgt trotzdem ein langsamer spontaner Zusammenfall der Streifen, da Luft nicht so wirksam isoliert wie etwa Glas oder Bernstein. (Sogenannter Normalverlust des Elektroskops in der Luft des betreffenden Zimmers.) Aus einer beigegebenen Tabelle ersieht man, welcher Spannung in Volt (42—210 Volt) eine Ausschlagsumme von 4—36 Skalenteilen entspricht. Unter Berücksichtigung der bekannten geringen Kapazität (von Elektroskop + Kanne), in unserem Fall = 9,3, kann man genau die dem Elektroskop zugeführte Elektrizitätsmenge messen. Elektrizitätsmenge = Spannung × Kapazität.

Eine Messung emanationshaltigen Wassers gestaltet sich nun folgendermaßen:

Eine Vorprobe bestimmt zunächst den Normalverlust. Man füllt die Meßkanne mit 250 ccm Wasser (15°), setzt das Elektroskop mit Verlängerungsstab auf und lädt es; die Ausschlagssumme wird abgelesen, dazu aus der Tabelle die Voltzahl gesucht; nach frühestens 6 Minuten beobachtet man die jetzt verminderte Ausschlagssumme und vermerkt die jetzt kleinere Voltzahl; die Differenz der beiden Voltzahlen (= Voltabfall) wird nun auf die Stunde (60 Minuten) umgerechnet.

In dem zweiten Versuch wird nun das emanationshaltige Wasser geprüft, welches man möglichst sofort nach der Entnahme in eine 10 ccm Glaspipette langsam aufsaugt und in die Meßkanne vorsichtig einfließen läßt, die Pipettenmündung unter den Wasserspiegel haltend. Jetzt wird die Kanne mit einem Gummipfropf verschlossen und mindestens 30× sehr kräftig geschüttelt, um die Emanation nach Möglichkeit — ganz gelingt es nicht — aus dem Wasser zu treiben. Dann setzt man das Elektroskop, das vorher entladen war, auf den Blechkasten, lädt es und wartet mindestens 5 Minuten. Dann lädt man und liest den Ausschlag rasch (!) ab. Die zweite Ablesung erfolgt, ehe die Streifen völlig zu-

sammengefallen sind. Aus dem rapiden Zusammenfall berechnet man den Voltabfall pro Stunde (3600 Sekunden).

Wenn man nun von dem Voltabfall pro Stunde den Normalverlust abzieht und hierzu etwa 2% Absorptionsverlust addiert für diejenige Emanation, die wir durch Schütteln nicht mehr austreiben können, so erhält man für 10 ccm den Voltverlust pro Stunde. Ein zweiter Versuch kontrolliert die Messung des Normalverlustes und die Radiogenwasserprüfung. Aus beiden Versuchen zieht man das Mittel für 10 ccm und rechnet dann auf 1000 ccm um; gewöhnlich wird in elektrostatische Einheiten umgerechnet, wobei Stromstärke = Spannung × Kapazität, also der gefundene Voltverlust pro Stunde und 1000 ccm mit 9,3 zu multiplizieren und durch 300 × 3600 zu dividieren ist. Die gefundene sehr kleine Zahl wird nach M a c h e mit 1000 multipliziert (= Macheeinheiten).

Früher pflegte man noch die Restaktivität der Gefäße zu messen, das heißt nach beendeter Messung spülte man die Kanne sorgfältig aus und maß nun den Voltabfall, der jedoch nur dann wesentlich den Normalverlust übertrifft infolge induzierter Aktivität auf der Kanneninnenwand, wenn die Messung lange Zeit dauert, bei unserer nach Sekunden zählenden Meßzeit ist dies nicht unbedingt nötig. Damals zog man also vom Voltabfall des Radiogenwassers sowohl den Normalverlust als auch die Restaktivität ab.

Das Messen mit diesem primitiven Apparat erfordert größere Übung, daher die „negativen“ Untersuchungen mancher Autoren, außerdem sind die Fehlerquellen mannigfach. Ich stelle dieselben hier zusammen:

1. Der in die Meßkanne hineinragende Metallstab ragt in die s e h r w e i t e (!) Öffnung des Kastendeckels hinein, so daß durch diese Öffnung also Emanation entweichen kann, was für an sich kleine vorhandene Mengen entscheidend ins Gewicht fallen kann.

2. Das Schütteln wird oft ungenügend ausgeführt, am besten wären hier maschinelle Schüttelapparate, die gleiche Versuchsbedingungen für alle Messungen ergeben würden (cf. Tabelle V).

3. Die Meßkannen sollten abnehmbare Deckel haben, um sie besser von induzierter Aktivität reinigen (abwischen) zu können, ebenso ist der Verlängerungsstab sorgfältig nach jeder Messung abzuwischen.

4. Die Ablesung bei **r a s c h e m** Zusammenfall der Elektroskopstreifen wird besonders bei mangelnder Übung oft falsch vorgenommen. Eine photographische Fixation durch Blitzlichtaufnahmen wäre eventl. vorzuziehen; dieselben sind einfach auszuführen.

5. Die Zeiten sind genau durch Stoppuhr zu kontrollieren.

6. Die Multiplikation vergrößert alle Fehler bedeutend.

Die hier beigefügten Tabellen 1—5 sollen einige solcher Messungen erläutern:

Tabelle I) Untersuchung frisch gefallenen Hagels (nach vorheriger Erwärmung) auf Emanation.

	Zeitdauer	Elektroskopabfall	Voltzahlen nach Eichtabelle von G. u. T.	Voltabfall pro Stunde
a) Vorprobe (Normalverlust)	6 Min.	10,5 + 12,5 = 23,0 10,0 + 11,5 = 21,5	159,9 153,4	6,5 × 10 = 65
b) 50 ccm frisches Hagelwasser	6 Min.	12,5 + 11,5 = 24,0 11,5 + 10 = 21,5	165,9 153,4	12,5 × 10 = 125

Also ein immerhin erheblicher Abfall von 1224 auf 1000 ccm Hagelwasser.

Tabelle II) Untersuchung der Exspirationsluft eines gesunden Mannes, 15 Minuten nach Trinken von 50 ccm Radiogenwasser (30 000 Einheiten).

	Zeitdauer	Elektroskopabfall	Voltzahlen nach Eichtabelle von G. u. T.	Voltabfall pro Stunde
a) Vorprobe (Normalverlust)	6 Min.	8 + 8,5 = 16,5 7,0 + 8,0 = 15,0	129,2 121,0	8,2 × 10 = 82
b) Exspirationsluft in der Messkanne	6 Min.	10,0 + 9,5 = 19,5 8,5 + 7,5 = 16,0	144,4 126,8	17,6 × 10 = 176

Also ein Voltabfall von 94 bei 15 Atemzügen, welche mittelst Roth-Drägerscher Maske in die Kanne entleert werden.

Tabelle III) Ausfüllung eines Eichscheins, wie ihn die Radiogen-Gesellschaft jedem ihrer Apparate beifügt.

Eichschein zu Apparat No. 361 der Radiogen-Gesellschaft.

	Zeit-dauer	Elektroskop-abfall	Voltzahlen n. Eichtabelle v. G. u. T.	Voltabfall pro Stunde	Zeit-dauer	Elektroskop-abfall	Voltzahlen n. Eichtabelle v. G. u. T.	Voltabfall pro Stunde
a) Vorprobe (Normalverlust)	6 Min.	18,5+16,0 = 34,5 18,0+15,7 = 33,7	211,4 207,3	4,1× 10 = 41	10 Min.	18,3+14,6 = 32,9 16,4+13,3 = 29,7	205,9 194,7	11,2×6 = 67,2
b) 10 ccm Radiogenwasser (7 Tage alt)	30 Sek.	15,0+13,0 = 28,0 6,0+ 5,6 = 11,6	187,5 100,6	86,9×120 = 10468	30 Sek.	12,0+10,5 = 22,5 4,0+ 3,5 = 7,5	161,8 73,0	88,8×120 = 10656

1. Versuch am 19. 10. 1907. **2. Versuch am 19. 10. 1907.**

Ergebnis im Mittel:

1. Versuch:

10468,0 Voltabfall pro Stunde
— 41,0 „ Normalverlust
10427,0
Dazu 2 % 208,5 „ Absorptionsverl.
Demnach f. 10 ccm 10635,5 Voltverlust pro Stunde.

Ergebnis im Mittel:

10635,5 1. Versuch
+10800,5 2. Versuch
21436,0 : 2
In 10 ccm = 10718,0 V./St.
in 1000 ccm = 1071800
in elektrostatischen Einheiten

$$\frac{1071800 \times 9{,}3}{300 \times 3600} = 9{,}23$$

in **Mache**-Einh. = 923 pro Lit.

2. Versuch:

10656,0 Voltabfall pro Stunde
— 67,2 „ Normalverlust
10588,8
Dazu 2 % 211,7 „ Absorptionsverl.
Demnach f. 10 ccm 10800,5 Voltverlust pro Stunde.

1 Elektr.-Einheit = 300 Volt. Kapazität des Meßkastens = 9,3. 1 Stunde = 3600 Sek.

Die induzierte Aktivität wird **nicht** in Abzug gebracht, da die Beobachtungszeit nur nach Sekunden zählt.

Der Apparat ist so eingestellt, daß ihm durch jede Kurbeldrehung eine Wassermenge (10 ccm) entnommen wird, die 10000 Einheiten enthält.

Tabelle IV) Prüfung einer Radiogenwasserprobe, die laut Eichschein 6000 Voltverlust ergeben soll.

	Zeitdauer	Elektroskopabfall	Voltzahlen nach Eichtabelle von G. u. T.	Voltabfall pro Stunde
a) Vorprobe (Normalverlust)	3 Min.	15 + 18 = 33 14,5 + 17,5 = 32	201,5 198,3	3,2 × 20 = 64
b) 10 ccm Radiogenwasser	36 Sek.	13 + 12 = 25 8 + 5 = 13	171,2 109,6	61,6 × 100 = 6160

6160 Voltabfall pro Stunde
— 64 „ Normalverlust
6096
Dazu 2 % 122 „ Absorptionsverlust
Demnach f. 10 ccm 6218 Voltverlust pro Stunde.

Tabelle V) Prüfung einer Radiogenwasserprobe, welche ebenfalls Voltverlust 6000 ergeben soll, bei welcher aber die betreffende Messkanne nur flüchtig (3 ×) geschüttelt wurde, wobei man also infolge falscher Untersuchungsmethode nur 1760 Voltverluste findet.

	Zeitdauer	Elektroskopabfall	Voltzahlen nach Eichtabelle von G. u. T.	Voltabfall pro Stunde
a) Vorprobe (Normalverlust)	3 Min.	10,5 + 11,5 = 22,0 10,0 + 11,0 = 21,0	155,5 151,3	4,2 × 20 = 84
b) 10 ccm Radiogenwasser	36 Sek.	13,0 + 13,5 = 26,5 11,0 + 12,0 = 23,0	178,0 159,0	18,1 × 100 = 1810

1810 Voltabfall pro Stunde
— 84 „ Normalverlust
1726
Dazu 2 % 34 „ Absorptionsverlust
Demnach f. 10 ccm 1760 Voltverlust pro Stunde.

Natürlich geben so primitive Untersuchungen besonders bei geringen Mengen von Emanation oft zu kleine Werte oder Fehlresultate und dürfen aus negativem Befund keine Schlüsse gezogen werden.

Wie sollen wir nun therapeutisch dosieren? Diese Frage ist noch nicht sicher entschieden, sondern unterliegt noch weiterer Prüfung an größeren Versuchsreihen. Im allgemeinen kann man sagen, daß genau wie bei der Röntgentherapie jetzt höhere Dosen gegeben werden als zu Anfang, daß jedoch jede einzelne Kur individuell am besten langsam ansteigend durchzuführen ist.

Wir unterscheiden Badekuren, Inhalationskuren und Trinkkuren.

Die Badekuren bestehen in einer Zahl Bäder von 30—35°, denen meistens 100 000—500 000 Emanationseinheiten zugesetzt werden. Man nimmt täglich 1 Bad, jede Woche 1 Ruhetag, im ganzen 30—40 Bäder. Diese Kuren sind sehr milde und stehen bei solcher Dosierung noch erheblich zurück hinter natürlichen Bassinbädern, über denen die Luft Millionen Volteinheiten enthält.

Die Inhalationskuren wurden früher so vorgenommen, daß man emanationshaltiges Wasser erhitzte und den emanationshaltigen Dampf direkt in Mund oder Nase einleitete.

Neuerdings hat man Ematorien gebaut, das heißt luftdicht abgeschlossene kleine Räume, in denen eine kleine Zahl von Patienten sich mehrere Stunden aufhält, hier große Mengen Emanation und Sauerstoffinhalierend, wobei für Kohlensäureabsorption natürlich gesorgt wird, wie dies His genauer auf dem 31. Balneologenkongreß beschrieben hat.

Die beste wissenschaftliche Grundlage haben jedoch die Trinkkuren, bei denen man ja die eingeführte Menge genauer dosieren und kontrollieren kann. Man gibt durchschnittlich 30 000 Einheiten pro die, doch scheinen höhere Mengen vielleicht noch zweckmäßiger je nach Alter und Konstitution des Patienten mehr oder minder rasch ansteigend, so daß die Kur ca. 4 Wochen dauert.

Wiederholung der Kur nach einigen Monaten, kürzere Kuren, kleinere Dosen alles dies ist jeweils zu bestimmen.

Die Indikationen der Emanationskur schließen sich eng an die Indikation der emanationsreichen Bäder (Baden-Baden, Gastein u. s. w.) wie sie seit Jahrzehnten bekannt sind:

1. Gicht und andere Stoffwechselstörungen,
2. Rheumatismus der Gelenke und Muskeln, } Trinkkuren.
3. Nervenentzündungen, Neuralgien,
4. Hautkrankheiten mit Juckreiz,
5. Katarrhe der oberen Luftwege (Inhalationskuren),
6. Frauenkrankheiten besonders Beckenexsudate und Menstruationsanomalien (Badekuren).

Meine persönlichen Erfahrungen betreffen besonders rheumatische Prozesse, bei denen ich oft ganz hervorragende Resultate erzielt habe, wie dies eine von mir früher veröffentlichte Tabelle (Deutsche med. Wochenschrift 1908. No. 38) zeigt:

Diagnose	Zahl der Fälle	Heilung länger als 4 Mon.	Besserung	Fortgeblieben	Unverändert	Verschlimmert
Schulter- } Muskelrheumatismus	10	5	4	1		
Hals- } Muskelrheumatismus	5	4	1			
Brust- } Muskelrheumatismus	3	2	1			
Kopf- } Muskelrheumatismus	4	2	2			
Lenden- } Muskelrheumatismus	10	6	1		2	1
Ischias	15	11	2	1	1	
Chron. Gelenkrheumatismus	58	33	14	3	6	2
Sa.	105	63	25	5	9	3

Zum Vergleich diene folgende Tabelle Mayers (Auguste-Viktoriabad, Wiesbaden):

Arthritis subakuta	7 Fälle
hiervon geheilt	5 „
wesentlich gebessert	2 „
Arthritis chron.	5 „
wesentlich gebessert	5 „
Arthritis chron. def.	4 „
gebessert	4 „

Ischias	9	Fälle
geheilt	5	„
gebessert	3	„
erfolglos	1	„
Gicht während eines typischen akuten Anfalles	3	„
wesentlich gebessert	2	„
in schmerzfreier Periode	3	„
gebessert	3	„

Sowie die umfaßendere Tabelle **W a l d e r s** aus dem Sommer'schen Institut (Zürich):

	Total	Geheilt	Gebessert	Un-beeinflußt	Verschlim-merung	Reaktion vor-handen	Reaktion nicht vor-handen
Anaemie	1	—	1	—	0	—	1
Arthritis deformans	5	—	3	2	0	2	3
„ urica	1	—	1	—	0	—	—
Augenleiden (Synechien)	1	—	—	1	0	—	1
Bronchitis chronica	1	—	1	—	0	—	1
Carc. mammae inop.	3	—	1	2	0	1	2
„ oesophagi inop.	3	—	1	2	0	—	3
„ ventriculi inop.	1	—	—	1	0	—	1
Diabetes insipidus	1	—	1	—	0	1	—
Distorsiones (Nachbehandlung)	2	—	2	—	0	1	1
Gastro-Enteritis chron.	1	—	—	1	0	—	1
Gelenktuberkulosis	1	—	—	1	0	—	1
Ischias	2	1	1	—	0	2	—
Kinderlähmung	3	—	1	2	0	1	2
Lymphomata tbc. colli	1	—	—	1	0	—	1
Myocarditis chron.	5	—	4	1	0	1	4
Neuralgia, Neuritis	6	2	3	1	0	2	4
Neurasthenia	11	6	4	1	0	4	7
Paralysis agitans	1	—	—	1	0	—	1
Peritonitis chron. tuberc.	1	—	—	1	0	1	—
Rheum. artic. chron.	16	5	9	2	0	10	6
„ musc. acut.	2	—	—	2	0	1	1
„ „ subac. et chron.	8	2	5	1	0	4	4
Vitium cordis.	1	—	—	1	0	1	—
Total	78	16	38	24	0	33	45
In Prozenten	100	20,52	48,72	30,76		41,70	58,30
		69,24				100,00	
		100,00					

Ergänzend kann ich bemerken, daß bei den von mir veröffentlichten Heilungen in 80% (ein Teil konnte nicht weiter beobachtet werden) die Heilung noch heute (über 22 Monate) anhält. Insbesondere war es auffallend, daß einzelne der alten Rheumatiker, die früher jedes Jahr durch Schmerzattacken arbeitsunfähig wurden, jetzt ungestört durcharbeiten konnten, sobald sie jedes Jahr 2 kleine Trinkkuren vornahmen. Jede Suggestion ist hierbei von mir ausgeschlossen, auch prüfe ich öfters die Angaben der Patienten durch gelegentliche Wasserverabreichung. Alle diejenigen Patienten, die behaupten, daß das Radiogenwasser „nach Süßholz" oder „angenehm säuerlich" schmeckt, also die der Suggestion abnorm zugängigen Patienten sowie diejenigen, denen auch gewöhnliches Wasser, vom Arzt verabfolgt, über rein nervöse Beschwerden hinweghilft, schließe ich natürlich von der Emanationsstatistik völlig aus.

Zusammenfassend kann man also sagen: die praktischen Erfolge der Emanationstherapie bei richtiger nicht schematischer Dosierung sind vielversprechend und ermutigen zu weiterem Studium dieses therapeutischen Mittels, das vielleicht in Zukunft geeignet erscheinen wird, wenn auch nur annähernd der ärmeren Bevölkerung die unerschwingliche Kur in einem Bade auf einfache Weise zu ersetzen.

Literaturverzeichnis.

Balneologenkongreß. 1910.

Bartels, Über die Behandlung der eitrigen Kiefer- und Stirnhöhlenkatarrhe mit Radiogenwasser. Zeitschrift f. neuere physik. Medizin 1907, No. 4.

Bergell u. Bickel, Experiment. Untersuchungen über die physiol. Bedeutung der Radioaktivität der Mineralwässer. Münch. med. Wochenschrift 1906.

Dautwitz, Beitrag zur biologischen Wirkung der radioaktiven Uranpecherzrückstände aus St. Joachimsthal in Böhmen. Zeitschrift f. Heilkunde Jahrgang 1906, Heft 2.

Davidsohn, Radiumemanation als Heilfaktor. Deutsche med. Wochenschrift 1908, No. 38.

Elster u. Geitel, Phys. Ztschr. 1902 No. 2 u. 1904 No. 5.

Engler, Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen. Karlsruhe 1906.

Engler u. Sieveking, Die Radioaktivität der Mineralquellen. Chemikerzeitung 1907. 60.

Engler u. Sieveking, Radium und Radioaktivität. Bäderalmanach 1907.

Engler u. Sieveking, Zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen und deren Sedimente. Zeitschrift f. anorg. Chemie Bd. 53.

Fränkel, Die Emanationstherapie. Ärztl. Rundschau 1909, No. 31.

Gottlieb, Die Wirkung und Anwendung der Joachimsthaler radioaktiven Grubenwässer. Zentralblatt für ges. Therapie 1907 No. 4.

Gudzent, Der Einfluß von Radium auf die harnsauren Salze. Aus der 1. med. Klinik der Charité. Direktor Geh. Med.-Rat Prof. His. Verein f. innere Medizin, Juli 1909.

Haupt, Über einige Erfolge der Radiumtherapie. Deutsche Ärztezeitung. 1909 No. 17.

Jakoby, Deutsches Bäderbuch 1907. S. 25.

Kemen, Protokoll der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Cöln 1908 u. 1909.

Kohlrausch u. Nagelschmidt, Über die physikalischen Grundlagen der Radiumemanationstherapie. Zeitschrift für physikalische und diätische Therapie Nov.-Dez. 1908.

Kohlrausch & Mayer, Über Radium Kataphorese. Aus dem Augusta-Viktoriabad in Wiesbaden. Berl. klin. Wochenschrift 1909 No. 4.

Kraus, Versuche mit Radiumemanation. Deutsches Bäderbuch 1907 p. L. XXXVII.

Kongreß für innere Medizin, Wiesbaden 1907.

Laqueur, Über künstliche Radiumemanationshaltige Bäder. Zeitschrift für physik. u. diät. Therapie. Mai 1907.

Laqueur, Ist durch Trinken aufgenommene Emanation im Urin nachweisbar? Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. 6. Band.

Laska, Beiträge zur Radiumemanationstherapie. Aus der 1. med. Klinik der Charité. Direktor Geh. Med.-Rat Prof. His. Dissertation.

Löwenthal, Über die Wirkung der Radiumemanation auf den Menschen. Berl. klin. Wochenschrift 1906 No. 46, No. 35 1907.

Loewenthal, Über die Wirkung der Radiumemanation auf Neubildungen. Berl. klin. Wochenschrift 1908 No. 3.
Loewenthal, Über die Wertschätzung der Heilquellen vom Standpunkt ihrer Radioaktivität. Zeitschrift für Balneologie 1908 No. 3.
Löwenthal u. Edelstein, Über die Bedeutung der Autolyse durch Radiumemanation. Biochem. Zeitschrift Bd. 14.
Nagelschmidt, Die therapeutische Verwendung der Radiumemanation. Berl. klin. Wochenschrift 1908, No. 11.
Nagelschmidt, Der Radium in der Therapie des prakt. Arztes. Aus der Finsenklinik in Berlin. Klin. therap. Wochenschrift XII, No. 12.
Neumann, Versuche der perkutanen Einverleibung der Radium-Emanation durch den elektr. Strom. Radiumiontophorese. Aus der 1. med. Klinik in Wien. Direktor Prof. v. Noorden. Monatsschrift f. d. physik. diätet. Heilmethoden. I. Jahrgang. Heft 6.
Neusser, Vortrag in der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien. 1905. Münch. med. Wochenschrift 1905 No. 8.
Riedel, Untersuchungen über die künstliche Radiumemanation. Medizinische Klinik 1908 No. 12.
Rutherford, Die Radioaktivität. 1907.
Saake, Münchener medizinische Wochenschrift 1904 No. 1.
Schüler, Moderne Lichtbehandlung. Homöopathische Rundschau 1908 No. 36.
Sereni, Policlinico. 1908.
Silbergleit, Über den Einfluß der Radiumemanation auf den Gesamtstoffwechsel des Menschen. Berl. klin. Wochenschrift. 1908. No. 1.
Sommer und Walder, Resultate der Emanationstherapie aus dem Institut für physikalische Therapie der Universität Zürich. (Dir. Prof. E. Sommer.) Dissertation.
Sommer, Über Emanation und Emanationstherapie. Verlag Otto Gmelin. 1908.
Sommer, Über Radium und Radioaktivität schweizerischer Heilquellen. Leipzig 1908. Otto Nemmich.
Sommer, Radium und Radioaktivität. München 1906. Otto Gmelin.
Sommer, Beiträge zur Radioaktivität ihrer therapeutischen Wirkungen. Annalen der schweizerischen balneologischen Gesellschaft. 1907.
Stern, Über Radiumemanation. (Aus der Budapester Poliklinik.) Gyogyaszat 1908 No. 36.
Strasser u. Selka, Versuche mit Radiumemanation. Medizinische Klinik 1908 No. 28.
Strasser, Über Kuren mit Radiumemanation. Übersichtsreferat Monatsschrift für die physik. diätet. Heilmethoden 1909. Heft 3.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik“ werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.
Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.
Druck von Albert Koenig in Guben.

Ältere und neuere Methoden der Quecksilber-Behandlung.

Von

Dr. Eduard Bäumer, Spezialarzt für Hautkrankheiten in Berlin.

Allen Anfeindungen und Verleumdungen zum Trotz hat das Quecksilber seine herrschende Stellung in der Syphilisbehandlung zu behaupten gewußt und wird sie behaupten, solange nichts Besseres an seine Stelle tritt.

Wenn wir die Schilderungen mittelalterlicher Syphilis-Epidemien mit dem Verlauf der Lues zu unserer Zeit vergleichen, so ist das Erste, was uns auffällt, daß der Verlauf der Krankheit unvergleichlich viel milder geworden ist, wir sehen heute sehr selten die schweren ulzerösen Formen, wie sie damals bereits im Frühstadium regelmäßig auftraten. Wenn wir solche schweren Formen zur Beobachtung bekommen, so handelt es sich immer um Individuen, welche durch andere Ursachen, insbesondere durch chronischen Alkoholismus, in ihrer körperlichen Widerstandskraft erheblich geschwächt sind.

Man hat nun mit Recht diesen unzweifelhaft milderen Verlauf der Lues zu unserer Zeit auf die größere Durchseuchung der Bevölkerung und die dadurch bedingte stärkere Gewöhnung an das Krankheitsgift zurückgeführt, wir müssen aber auch der konsequenten, jahrhundertelang geübten Quecksilber-Therapie einen bestimmenden Einfluß auf diese Erscheinung zusprechen.

Wenn auch nicht oft, aber doch oft genug, um den Wert der Quecksilber-Behandlung deutlich zu machen, kommen Fälle von Syphilis zu unserer Beobachtung, welche monatelang mit Schwitz-

Ältere und neuere Methoden der Quecksilber-Behandlung.

Von

Dr. Eduard Bäumer, Spezialarzt für Hautkrankheiten in Berlin.

Allen Anfeindungen und Verleumdungen zum Trotz hat das Quecksilber seine herrschende Stellung in der Syphilisbehandlung zu behaupten gewußt und wird sie behaupten, solange nichts Besseres an seine Stelle tritt.

Wenn wir die Schilderungen mittelalterlicher Syphilis-Epidemien mit dem Verlauf der Lues zu unserer Zeit vergleichen, so ist das Erste, was uns auffällt, daß der Verlauf der Krankheit unvergleichlich viel milder geworden ist, wir sehen heute sehr selten die schweren ulzerösen Formen, wie sie damals bereits im Frühstadium regelmäßig auftraten. Wenn wir solche schweren Formen zur Beobachtung bekommen, so handelt es sich immer um Individuen, welche durch andere Ursachen, insbesondere durch chronischen Alkoholismus, in ihrer körperlichen Widerstandskraft erheblich geschwächt sind.

Man hat nun mit Recht diesen unzweifelhaft milderen Verlauf der Lues zu unserer Zeit auf die größere Durchseuchung der Bevölkerung und die dadurch bedingte stärkere Gewöhnung an das Krankheitsgift zurückgeführt, wir müssen aber auch der konsequenten, jahrhundertelang geübten Quecksilber-Therapie einen bestimmenden Einfluß auf diese Erscheinung zusprechen.

Wenn auch nicht oft, aber doch oft genug, um den Wert der Quecksilber-Behandlung deutlich zu machen, kommen Fälle von Syphilis zu unserer Beobachtung, welche monatelang mit Schwitz-

prozeduren und Bädern behandelt wurden, ohne daß auch nur die geringste Besserung der Erscheinungen eingetreten wäre.

Werden solche Kranke dann endlich mit Hydrargyrum behandelt, so tritt die eklatante Wirkung desselben um so deutlicher in die Erscheinung, die Symptome verschwinden, die erheblichen subjektiven Beschwerden, Kopfschmerzen, allgemeine Mattigkeit etc. bessern sich, das Körpergewicht und der Ernährungszustand heben sich und das alles „trotz“ der Anwendung des so verschrieenen Quecksilbers.

Es kommen auch andere, gänzlich unbehandelte Kranke zur Beobachtung, bei denen das Frühstadium nur wenig Beschwerden gemacht hatte, sodaß es von den Patienten gar nicht beachtet wurde und erst nach 10 und gar 20 Jahren sehen sich die Kranken veranlaßt, wegen gummöser Prozesse den Arzt aufzusuchen. Auch in diesen Fällen zeigt das Hydrargyrum im Verein mit Jodalkalien seine eklatante Wirkung auf den syphilitischen Krankheitsprozeß.

Solche Beobachtungen hat jeder Syphilidologe machen können und gerade diese haben ihn immer wieder in der konsequenten Anwendung des Quecksilbers bestärkt.

Bei der systematischen Hetze, welche heute gegen das Quecksilber veranstaltet wird, ist das Mißtrauen im Publikum gegen das Hg dauernd im Steigen begriffen, kommt es doch gar nicht selten vor, daß die Patienten kategorisch die Hg-Behandlung in jeder Form ablehnen, wenn sie nicht von vornherein zum „Natur“-Arzt laufen.

Das *πρῶτον ψεῦδος* dieser „naturgemäßen“ und „arzneilosen“ Behandlung liegt darin, daß die Anwendung der sogenannten „natürlichen“ Heilfaktoren wie Licht, Luft, Wasser, Diät, Massage etc. in j e d e m Falle für absolut unschädlich erklärt wird. In Wirklichkeit kann man aber einen Menschen durch unsinnige Wasserprozeduren, durch eine verkehrte Diät, durch Massage zur unrichtigen Zeit oder an unrichtiger Stelle ebenso schwer und nachhaltig an Leben und Gesundheit schädigen, als man dies durch eine unsinnige und übermäßige Anwendung differenter Arzneimittel vermag.

Es kommt eben nicht nur darauf an, w e l c h e r Mittel man sich bedient, sondern w i e man sich ihrer bedient, differente Mittel.

wozu auch Wasserprozeduren zu rechnen sind, können nur in der Hand des klinisch geschulten Arztes wirkliche Heilmittel sein.

Jeder Arzt weiß, daß das Hydrargyrum ein differentes und mit Vorsicht zu verwendendes Mittel ist. Das Leitmotiv aller und jeder ärztlichen Behandlung ist und bleibt eben das schöne hippokratische Wort: ὠφελεῖν ἢ μὴ βλάπτειν — Nützen, oder wenigstens nicht schaden. Aus diesem Grunde ist sich auch jeder Arzt seiner Verantwortung voll bewußt und nichts wäre des Arztes unwürdiger, als ein übertriebener Enthusiasmus und Dogmatismus!

Wenn man ein großes Krankenmaterial von Syphilitikern beobachtet, so zeigt sich bei genauer und regelmäßiger Kontrolle des Urins, daß während der Quecksilberbehandlung nicht selten teils geringfügige, teils recht beträchtliche Albuminurien auftreten. Angeregt durch Herrn Kollegen Dr. Rudolf Isaac, welcher das Verdienst hat, seit Jahren sein großes Material von Syphiliskranken in dieser Richtung gewissenhaft durchgeprüft zu haben und an dessen Poliklinik ich seit längerer Zeit als Mitarbeiter tätig bin, habe ich diese Beobachtung immer wieder und wieder bestätigt gefunden und es muß deshalb die strikte Forderung aufgestellt werden, daß vor, während und nach einer Quecksilberkur der Urin in regelmäßigen Intervallen auf Eiweiß zu untersuchen ist!

Die Urinuntersuchung im Verein mit der genauen Kontrolle des Zahnfleisches und der Mundschleimhaut gibt uns die beste und bequemste Möglichkeit, die individuelle Empfindlichkeit des Patienten für Hg festzustellen und danach die Kur einzurichten. Sehen wir doch nicht selten, daß ein Kranker, der auf eine unlösliche Injektion mit starker Albuminurie reagierte, bei Anwendung löslicher Hg-Präparate oder bei der Inunktionskur kein Eiweiß oder nur geringe Spuren davon ausscheidet.

Auf diese Weise läßt sich das wichtige Prinzip der Individualisierung bei jeder Quecksilberkur mit Leichtigkeit durchführen und man vermeidet so am besten auch die schädliche Verallgemeinerung und Schematisierung dieser Beobachtung, denn es wäre grundverkehrt, wollte man nun die Lues aus Furcht vor der Albuminurie gänzlich unbehandelt lassen.

Solange eine geringe Eiweißausscheidung nicht durch neue

Gaben von Hg erheblich und dauernd gesteigert wird, liegt kein Grund vor, die Quecksilberbehandlung auszusetzen.

Und zur Bestätigung des Gesagten können uns jene Fälle dienen bei denen v o r der syphilitischen Infektion bereits eine chronische Nephritis bestand. Wir sehen hier trotz der Zufuhr von Hg nur sehr selten eine Steigerung der Eiweißausscheidung auftreten.

Bemerkenswert ist auch die fast konstant zu beobachtende Tatsache, daß mit dem Auftreten einer Stomatitis mercurialis eine Albuminurie sich zeigt, während v o r der Stomatitis der Urin eiweißfrei war.

Wenn in all diesen Fällen ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Quecksilberbehandlung und Albuminurie nicht von der Hand zu weisen ist, so sehen wir aber auch hin und wieder das Umgekehrte: Beim Ausbruch der Roseola, ehe noch Hg gegeben wurde, zeigt sich Albuminurie, der Urin enthält Zylinder im Sediment, nach wenigen löslichen Injektionen oder nach Inunktionen verschwindet jedoch das Eiweiß aus dem Urin und der Sedimentbefund wird normal. In diesen Fällen kann es sich nur um eine syphilitische Nephritis des Frühstadiums gehandelt haben.

Diese an einem großen Krankenmaterial gemachten Beobachtungen schützen uns vor übertriebenem Enthusiasmus und weisen nachdrücklich hin auf die wichtigste Pflicht des Arztes, zu individualisieren. Gibt es doch in Wirklichkeit gar keine Krankheiten, sondern nur kranke Individuen, wenn wir Krankheitsbilder aufstellen, so ist das nur ein abstraktes Hülfsmittel unseres Denkens, welches uns erst ein Zurechtfinden in der verwirrenden Fülle der Einzelerscheinungen ermöglicht. Und wo wäre das angebrachter als bei der Syphilis, gibt es doch kaum eine andere Krankheit, welche so mannigfaltige Erscheinungsformen aufweist. Die Syphilis ist der Proteus unter den Krankheiten! Wenn man auch jahraus jahrein ein großes Material von Syphilitikern zu beobachten Gelegenheit hat, immer wieder zeigen sich neue und bisher nicht beobachtete Variationen des klinischen Verlaufes.

Unter diesen Umständen wäre es denn auch verkehrt, wollte man sich bei der Frage: W e l c h e i s t d i e b e s t e A n w e n d u n g s f o r m d e s Q u e c k s i l b e r s? von vornherein für eine

einzige der bisher üblichen Methoden entscheiden, jede hat ihre unbestreitbaren Vorteile, aber auch unzweifelhafte Nachteile.

Diejenige Quecksilberkur ist im einzelnen Falle die beste, welche die richtige Mitte hält zwischen dem Zuviel und Zuwenig.

Beginnen wir mit der historisch ältesten, der Inunktionskur. Eine gut geleitete und gut ausgeführte Einreibungskur ist und bleibt eine der besten und sichersten Methoden der Hg-Behandlung. Wenn die Schmierkur heute zugunsten der Injektionen etwas in Mißkredit geraten ist, so darf man das nicht der Kur an sich zuschreiben, sondern nur den üblichen Mängeln ihrer Ausführung.

Es gibt eben nur wenige Patienten, welche gewissenhaft und verständig genug sind, eine verordnete Inunktionskur wirklich strikte durchzuführen, wir sehen daher auch nur zu oft, daß eine mangelhaft ausgeführte Schmierkur fast ganz ohne Erfolg ist, kommt es doch gar nicht selten vor, daß bereits 2 bis 3 Wochen nach beendigter Kur Rezidive auftreten.

Deshalb sollte die Inunktionskur, wenn irgend möglich, in jedem Falle von einem geschulten Masseur ausgeführt werden, weil man nur so die Vorteile und Vorzüge der Kur voll ausnutzen kann.

Zu den Vorzügen der Schmierkur gehören die Schmerzlosigkeit, und die Möglichkeit, die Kur jederzeit unterbrechen zu können, was besonders im Gegensatz zu den unlöslichen Injektionen betont werden muß.

Zu den Nachteilen gehört die Unsauberkeit der Methode, welche sie bei empfindlicheren Patienten so unbeliebt macht und die ganz ungenaue Dosierung der eingeführten Hg-Mengen, welche sich jeder exakten Feststellung entzieht, dazu kommt bei besonders disponierten Patienten die Gefahr einer Quecksilber-Dermatitis.

Immerhin ist die Einreibungskur eine der schonendsten Methoden der Quecksilberbehandlung und ist häufig da der einzige gangbare Weg, wo bei Injektionen Nierenreizung auftritt.

Die Zahl der zur Verfügung stehenden Salben-Formen für die Inunktionskur ist sehr groß, ich will deshalb hier nur von denen berichten, welche ich durch eigene Erfahrung erprobt habe, womit natürlich keineswegs gesagt sein soll, daß ich die nicht erwähnten Salben für ungeeignet halte.

Von einer guten Hg-Salbe muß man verlangen, daß sie sich leicht einreiben läßt und die Haut des Patienten nicht zu dunkel färbt.

Das offizinelle Unguentum cinereum erfüllt diese Forderungen durchaus nicht in dem erwünschten Maße, zumal man wohl niemals ein frisch bereitetes Präparat bekommt, die Globuli unguenti cinerei reiben sich besonders schlecht ein, zumal sie durch einen Talg-Überzug noch härter gemacht werden.

Unter den Präparaten, welche die Mängel der offizinellen grauen Salbe mit Erfolg vermeiden, nenne ich das von Ledermann eingeführte Quecksilber-Resorbin $33^1/_3$% und 50% und das Quecksilber-Vasenol. Beide Salben können als gleichwertig bezeichnet werden, sie reiben sich gut ein und hinterlassen nach der Einreibung nur einen hellgrauen Schimmer. Auch die Einreibungsdauer läßt sich bei Anwendung dieser Präparate abkürzen, man kommt mit einer Einreibungszeit von 10 Minuten für jeden Körperteil vollkommen aus, reibt man zu lange ein, so drückt man die in die Follikelmündungen eingepreßte Salbe wieder aus ihnen heraus, was man daran erkennt, daß die vorher hellgrau gefärbte Haut anfängt, dunkelgrau zu werden.

Ein ebenso empfehlenswertes und leicht zu verreibendes Präparat ist das Quecksilber-Vasogen, $33^1/_3$% und 50%, welches bequem dosiert in Gelatine-Kapseln in den Handel kommt.

Die vielfach empfohlenen Quecksilber-Seifen haben den Vorteil, daß die Haut nach der Einreibung nahezu farblos ist, die Einreibung erfordert aber eine gewisse Geschicklichkeit, denn sobald die einreibende Hand nicht feucht genug ist, trennt sich das Hg von der Seife und man sieht die Handfläche mit unzähligen feinen Quecksilbertröpfchen bedeckt.

Bei sehr peniblen Patienten oder in den Fällen, in denen der Charakter der Kur dem Kranken oder dessen Umgebung verborgen bleiben soll, verwende ich seit Jahren mit Vorteil das von Neisser empfohlene Unguentum Heyden, eine mit 2% metallischem Hg versetzte Calomelol-Salbe von nahezu weißer Farbe. Man muß jedoch von dieser Salbe mindestens 6 gr pro die einreiben lassen, denn unzweifelhaft ist die Wirkung derselben schwächer und nicht so anhaltend als die der Quecksilber-Salben.

Der Turnus, in welchem man die Einreibungskur vornehmen

läßt, ist ziemlich gleichgültig, da man aber dem Patienten, wenn er die Kur selbst ausführen soll, nicht eindringlich und nicht oft genug die Einreibungsvorschriften wiederholen kann, empfiehlt es sich, aus praktischen Gründen ein gewisses Schema innezuhalten, ich gebe außerdem jedem Syphilitiker noch gedruckte Verhaltungsvorschriften in die Hand.

Ein seit Jahren bewährter Einreibungsturnus ist z. B. folgender:

1. Abend: beide Unterschenkel (Waden),
2. Abend: beide Oberschenkel (Innenseite),
3. Abend: beide Arme (Innenseite),
4. Abend: rechte Brust und Bauchseite,
5. Abend: linke Brust und Bauchseite (Brustwarzen nicht einreiben),
6. Abend eventuell: Rücken,
7. Abend: gründliches warmes Seifenbad.

Da die Einreibungskur wahrscheinlich zum größten Teile eine Einatmungskur ist, können wir die Besprechung der Quecksilber-Inhalationskur hier am besten anschließen.

Die beste und bequemste Anwendungsform dieser Kur bietet uns der von Blaschko und Schuster angegebene Mercolintschurz. Ein nicht fettendes und nicht klebendes Gewebe ist mit feinst verteiltem metallischen Hg imprägniert. Für Kinder besteht der Mercolintschurz nur aus einem ca. 10 cm breiten Streifen mit Bändern, für Erwachsene aus einem durch Achselstück verbundenen Brust- und Rückenteil. Hergestellt wird der Mercolintschurz (Beiersdorf-Hamburg) in folgenden Stärken: No. 00 mit 5 gr Hg, No. 0 mit 10 gr Hg, beide nur für Kinder bestimmt, ferner für Erwachsene No. 1 mit 10 gr Hg, No. 2 mit 25 gr Hg und No. 3 mit 50 gr Hg.

Man läßt den Schurz ca. 4 Wochen Tag und Nacht tragen und wiederholt eventuell das Verfahren, der Schurz ist erschöpft, wenn das vorher hellgraue Gewebe weiß geworden ist.

Bequem und sauber ist diese Behandlungs-Methode gewiß, man darf sie jedoch nicht als einen vollwertigen Ersatz für andere, energische Hg-Kuren halten. Als Zwischenkur und im Notfalle leistet sie immerhin Genügendes. Wenn gar keine Möglichkeit zu einer anderen Hg-Behandlung gegeben ist, kann man auch

dadurch eine vollwertige Kur erzielen, daß man neben dem Tragen des Mercolintschurzes noch Hg innerlich in Form von Pillen gibt.

Das führt uns zu der internen Behandlung mit Quecksilberpräparaten. Die schwächste und unzuverlässigste Form ist die innerliche Darreichung des Hg, weil nur geringe Mengen auf einmal per os eingeführt werden können und weil auch diese geringen Mengen nur zum Teil resorbiert werden, aus diesen Gründen eignet sich die interne Behandlung nur für Zwischenkuren und solche Fälle, in denen sich aus dringenden Gründen eine andere Behandlung nicht durchführen läßt.

Besondere Erwähnung verdient hier die Tatsache, daß syphilitische Placques im Munde, welche oft von einer erstaunlichen Hartnäckigkeit sind, sehr häufig durch Hg-Pillen in kurzer Zeit abheilen.

Die bequemste und geeignetste Form, Quecksilber innerlich zu nehmen, ist die Pillenform. Es empfiehlt sich stets, einen Zusatz von Extr. Opii zu machen, um der Darmreizung vorzubeugen. außerdem verbiete man strikte den Genuß saurer Speisen. Ein gutes und bewährtes Rezept ist das von Lang angegebene:

Rp. Hydrarg. jodati flavi	1,0—1,5
Lanolin	1,0
Extr. Opii	0,3—0,5

Mass. pil. q. s. ut fiant pilulae No. 50. D. S. 3 × tägl. 1 Pille nach dem Essen.

Außerdem ist das Hydrarg. cholicum oxydatum zu empfehlen, welches zu 0,05 in Kapseln mit 0,1 Tannalbumin unter dem Namen Mergal in den Handel kommt. Das Mergal wird in Dosen bis 4 × tgl. 2 Kapseln gut vertragen und verursacht nur selten Stomatitis, es ist aber auch nur für Zwischenkuren geeignet.

In der Kinderpraxis empfiehlt sich das Hydrarg. tannicum oxydulatum, als Pulver in Dosen von 0,02.

Rp. Hydrarg. tannic. oxydulat.	0,2
Sacchari lactis	6,0

Mf. pulv. Divide in part. aeq. No. 20. S. 2—3 × tgl. 1 Pulver

Für Spätsyphilide ist die von Gibert angegebene Kombination von Hydrarg. bijodat. rubr. mit Jodkali eine ausgezeichnete und vielfach bewährte Vorschrift:

Rp. Hydrarg. bijod. rubr. 0,25
Kal. jodati 10,0
Aq. dest. ad 300,0

MDS. 3 × tgl. 1 Eßl. in Wasser oder Milch während der Mahlzeiten.

Sehr angenehm und bequem sind auch Gelodurat-Kapseln mit

Hydrarg. bijodat. rubr. 0,005
Kal. jodati 0,5

Dreimal täglich 1 Kapsel nach dem Essen.

Wir kommen nun zu der Injektions-Behandlung mit Quecksilber-Präparaten. Die oben erwähnten Mängel der Schmierkur, welche ja viel weniger in der Sache selbst liegen als in den Nebenumständen, haben dahin geführt, daß die Quecksilber-Einspritzungen immer mehr in Aufnahme gekommen sind und heute in der Tat als die beste und wirksamste Methode der Hg-Behandlung bezeichnet werden müssen.

Zunächst haben die Injektionen vor den Inunktionen den großen Vorteil genauer und exakter Dosierung voraus, allerdings ist auch dies nur bedingt zutreffend. Wir sehen, daß bei vielen Patienten auch die stärksten unlöslichen Präparate nicht die Spur einer Infiltration oder Knotenbildung verursachen, während bei anderen nach der Injektion ein hartes, schwieliges Infiltrat entsteht, welches das injizierte Medikament allseitig einkapselt. In diesen Fällen wird ein geschlossenes Hg-Depot im Körper geschaffen, aus dem oft noch nach Jahren Quecksilber abgegeben werden kann, wodurch dann freilich die exakte Dosierung ganz in Frage gestellt ist.

Der größte Vorzug der Injektionen liegt in der Sauberkeit der Anwendung und darin, daß man bei Einspritzungen ganz sicher ist, daß der Patient wirklich behandelt wird, denn, wie schon oben bemerkt, ist eine Inunktionskur in der Hand eines unzuverlässigen Menschen eine nutzlose Maßregel, die sich jeder ärztlichen Kontrolle entzieht. Wir sehen daher oft 14 Tage nach einer beendeten Schmierkur wieder Rezidive auftreten und solche Mißerfolge werden von dem Patienten und nicht selten auch vom Arzte auf das Konto des Heilmittels gesetzt, während sie in Wirklichkeit der mangelhaften Ausübung der Kur zuzuschreiben sind.

Die löslichen Hg-Injektionen haben den Vorzug geringerer Schmerzhaftigkeit und werden deshalb vorwiegend bei Frauen und schwächlichen Individuen angewandt. Wir dürfen aber nicht verschweigen, daß lösliche Injektionen nicht in allen Fällen ausreichende Wirkung ausüben, sehen wir doch gar nicht selten, daß schon drei bis vier Wochen nach einer Kur von 20 bis 25 löslichen Einspritzungen wieder Rezidive auftreten, ja es kommt vor, daß Exantheme gar nicht auf lösliche Injektionen reagieren und eine Heilung erst nach einigen unlöslichen Einspritzungen eintritt.

Immerhin sind die löslichen Injektionen unentbehrlich, man sollte aber in jedem Falle, in dem nach 5—10 löslichen Einspritzungen das Exanthem keine nennenswerte Beeinflussung zeigt, zu unlöslichen Injektionen übergehen, selbstverständlich unter sorgfältiger Kontrolle des Urins.

Nichts ist für einen Syphilitiker entmutigender, als wenn er schon kurz nach beendeter Kur wieder neue Erscheinungen bemerkt!

Die Zahl der empfohlenen löslichen Präparate ist sehr groß, ich benutze seit Jahren nur noch Sublimat und Hydrarg. cyanatum.

Man verordnet:

Rp.	Hydrarg. bichlor. corros.	
	Natr. chlorat. āā	0,2
	Aq. dest. ad	20,0

und

Rp.	Hydrarg. cyanat.	0,2
	Cocain mur.	0,06
	Aq. dest. ad	20,0

Das Hg cyanat ist etwas schwächer in der Wirkung als Sublimat es macht aber geringere subjektive Beschwerden, zumal wenn es mit geringem Cocain-Zusatz verordnet wird. Sehr vorteilhaft ist die Verordnung des Hg. cyanat in zugeschmolzenen sterilisierten Ampullen, ich habe wiederholt Patienten ungefragt angeben hören, daß die sterilen Injektionen weniger Beschwerden machen, als die nicht sterilisierte Lösung.

Man verwendet von den angegebenen Lösungen jeden zweiten Tag 2 ccm in die Nates injiziert, bei empfindlichen Individuen,

welche mit Albuminurien reagieren, muß man sich mit 1 ccm begnügen. Weniger als 20 Injektionen auf eine Kur zu geben, ist zwecklos, wenn nicht zwingende Gründe zum Aussetzen des Medikaments vorliegen: Durchfälle, Stomatitis, Albuminurie.

Unzweifelhaft intensiver und nachhaltiger in der Wirkung sind die Injektionen unlöslicher Hg-Präparate. Diesem großen Vorzuge stehen aber auch Nachteile gegenüber, unter denen zuerst die größere Schmerzhaftigkeit zu nennen ist.

Die Schmerzen sind in der Tat gelegentlich recht erheblich, der Kranke hat das Gefühl, als ob er einen heftigen Schlag gegen die betr. Gesäßhälfte bekommen habe, nicht selten stellen sich auch Schmerzen ein, welche an Ischias erinnern, umgekehrt kommen auch wieder Fälle genug zur Beobachtung, in denen die unlöslichen Injektionen ohne jede Störung ertragen werden.

Ich kann es nicht dringend genug empfehlen, jeden Patienten nach einer unlöslichen Injektion ein protrahiertes, recht warmes Bad von 30 Minuten Dauer nehmen zu lassen, es gelingt hierdurch fast immer, die Schmerzen auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Schmerzen nach der Injektion lassen sich auch dadurch erheblich verringern, daß man nach der Einspritzung mehrfach kräftig mit der flachen Hand auf die betr. Gesäßhälfte schlägt, wodurch das Injektionsmaterial in die Bindegewebsspalten hineingetrieben und mehr verteilt wird, auch vermeidet man auf diese Weise die schon erwähnte Gefahr der Knotenbildung.

Ferner sollte man es sich zur Regel machen, bei sehr empfindlichen und ängstlichen Patienten die Einspritzungen im Liegen vorzunehmen, man vermeidet so allerlei unangenehme Zwischenfälle: Plötzliche Ohnmacht des Patienten, Abbrechen der Kanüle etc.

Der wesentlichste Nachteil unlöslicher Injektionen ist die Gefahr der Embolie, welche sich jedoch bei entsprechenden Vorsichtsmaßregeln umgehen läßt. Trotz der vielen Tausende unlöslicher Injektionen, die ich gemacht habe, habe ich noch kein einziges Mal eine Embolie erzeugt.

Man vermeidet die Gefahr der Embolie am sichersten mittels eines von Schaeffer angegebenen Kunstgriffes.

Man füllt eine 2 ccm fassende Spritze bis zur Hälfte mit der Hg-Emulsion. Dann sticht man die Kanüle, welche mindestens

4,5—5 cm lang sein soll, tief in die Muskulatur hinein und zwar wählt man möglichst das äußere, obere Viertel der Nates, weil man so am besten größere Gefäße vermeidet. Man zieht nun den Kolben der Spritze 2—3mal an und saugt so, falls sich die Spitze der Kanüle in einem Blutgefäß befindet, das Blut in die Kanüle hinein. Nimmt man nun die Spritze ab, so sieht man, wenn ein Gefäß getroffen ist, das Blut tropfenweise aus der Kanüle hervorquellen.

Man zieht in diesem Falle die Kanüle bis zur Hälfte heraus und sticht von neuem in einer anderen Richtung ein, setzt wieder die Spritze auf und wiederholt das Ansaugen. Tritt nach erneutem Ansaugen kein Blut aus der Kanüle, so kann man sicher sein, kein Gefäß getroffen zu haben.

Unerläßliche Vorbedingung ist natürlich tadellose Beschaffenheit des Instrumentariums, es ist dringend notwendig, vor und nach jeder Injektion die Kanüle mit Paraffin. liquid. durchzuspritzen, denn wenn man eine verstopfte Kanüle nimmt, kann auch dieser so nützliche Kunstgriff nicht vor Embolien schützen.

Wenn auch bisher alle Fälle von Embolie nach unlöslichen Injektionen günstig verlaufen sind, so ist dennoch eine Embolie für Patienten und Arzt ein höchst unliebsamer Zwischenfall, dem man auf die geschilderte Weise sicher aus dem Wege geht.

Unter den vielen unlöslichen Quecksilberpräparaten haben sich mir besonders zwei seit Jahren bewährt, das Hydrargyrum salicylicum mit 59,52% Hg und das Hydrargyrum thymolo-aceticum mit 56,94% Hg.

Ich verwende beide Präparate ausschließlich in Suspension mit Vasenolum liquidum. Die Präparate sind in 15 gr haltenden runden Flaschen sterilisiert als Injektion Köpp*) in den Apotheken vorrätig. Für schwere Fälle von Lues, in denen man trotz energischer Inunktionen oder unlöslicher Injektionen nicht zum Ziele kommt, verwende ich, wenn auch mit allergrößter Vorsicht, Calomel-Injektionen, auch diese in Vasenol liquid. suspendiert.

Alle unlöslichen Quecksilberpräparate müssen vor der Injektion auf das sorgfältigste durchgeschüttelt werden, um eine

*) Dr. Arthur Köpp, Leipzig-Lindenau.

möglichst gleichmäßige Verteilung des Medikaments in dem suspendierenden Vehikel zu erzielen, auch in dieser Hinsicht scheint mir das Vasenol. liquid. vor den sonst gebräuchlichen Mitteln wie Paraffin. liquid. und steriles Olivenöl u. a. den Vorzug zu verdienen, weil die Suspension des Medikaments gleichmäßiger und haltbarer ist, als mit diesen.

Es kann bei ungenügendem Durchschütteln der Hg-Emulsion vorkommen, daß die letzten, aus der Flasche verabreichten Spritzen doppelt soviel Hg enthalten, als die früheren, was bei Calomel z. B. sehr leicht gefährliche Folgen für den Patienten nach sich ziehen kann.

Unter gerechter Würdigung aller dieser Kautelen sind die unlöslichen Hg-Präparate tatsächlich unentbehrlich in der Syphilis-Behandlung geworden und zumal zwei so vielfach erprobte Präparate wie das Hg salicylicum und das Hg thymolo-aceticum haben sich das Bürgerrecht in unserem Arzneischatz vollauf verdient.

Einer weitgehenden Verwendung der Calomel-Injektionen, zumal bei ambulanter Behandlung, möchte ich jedoch nicht das Wort reden, das Calomel sollte, als schweres Geschütz der Quecksilbertherapie, nur die ultima ratio für solche Fälle bilden, in denen die übrigen unlöslichen Präparate versagt haben. Man sieht dann freilich bei diesen schweren Lues-Fällen von Calomel-Injektionen auch gute Erfolge. Man kann aber hier nicht sorgfältig genug auf den Urin achten und sollte immer mit den Calomel-Injektionen aussetzen, sobald sich abgekapselte, harte, schwielige Knoten bilden. Auf die Gefahren solcher Hg-Depots habe ich bereits oben hingewiesen.

Unter all den angegebenen Kautelen sind Injektionen unlöslicher Hg-Präparate durchaus für die Anwendung in der allgemeinen Praxis geeignet, dennoch erregt ihre allgemeine Verwendung vielfach Bedenken. Diese Bedenken sind ja auch nicht unberechtigt, sofern sie technischer Art sind, der Spezialist, welcher täglich Gelegenheit hat, zahlreiche Injektionen zu machen, wird vor der Anwendung der unlöslichen Injektionen nicht zurückschrecken, die Technik ist aber andererseits so einfach, daß es ohne Mühe gelingt, dieselbe in ganz kurzer Zeit vollkommen zu beherrschen.

Immerhin wird es gerade in den Kreisen der praktischen Ärzte

mit Freude begrüßt werden, wenn die Chemiker sich bemühen, lösliche Hg-Präparate darzustellen, welche trotz ihrer Löslichkeit den therapeutischen Wert unlöslicher Präparate haben und so die technischen Kautelen entbehrlich machen.

Ein solches Quecksilber-Präparat ist das Asurol. Die Aufgabe, ein derartiges Präparat darzustellen, ist, wie die Entdecker des Asurol, Dr. W. Schoeller und Dr. W. Schrauth betonen*), eine sehr schwierige, sind doch die Anforderungen, welche an dasselbe gestellt werden müssen, sehr hohe. Ein solches Mittel soll bei möglichst hohem Hg-Gehalt sich in Wasser schnell und leicht lösen, die Lösungen sollen haltbar sein und Metalle (Injektionskanülen) nicht amalgamieren. Ferner soll die Lösung Eiweiß nicht koagulieren und die Injektion der Lösung möglichst reiz- und schmerzlos sein und, was das Wichtigste ist, das Präparat soll ausreichende therapeutische Erfolge aufweisen, ohne die Gefahr kumulativer Wirkung.

Das Asurol ist ein Doppelsalz aus Quecksilbersalicylat und amidooxybuttersaurem Natron, mit einem Quecksilbergehalt von 40,3%. Das Hg ist jedoch in gebundener, nicht ionisierbarer Form vorhanden.

Demgemäß kann man a priori von dem Asurol erhebliche Vorzüge vor den unlöslichen Präparaten erwarten: Man vermeidet unbedingt bei der Löslichkeit des Präparates die Gefahr der Embolie, es werden keine abgekapselten Quecksilber-Depots mit ihren unberechenbaren Gefahren gebildet und es treten keine entzündlichen, schmerzhaften Infiltrate auf, weil ja das Asurol kein Eiweiß fällt.

Das Asurol wird, wie umfangreiche Urin- und Faeces-Untersuchungen ergeben haben, (Wallfisch zitiert bei Neisser**) schnell resorbiert und dementsprechend schnell ausgeschieden.

Man kann größere Einzeldosen von Asurol injizieren, ohne Organschädigungen oder gar Intoxikationen befürchten zu müssen.

Diese von Neisser l. c. betonten, ohne weiteres einleuchtenden Vorzüge des Asurol haben mich veranlaßt, das Präparat in meiner Praxis anzuwenden.

*) Dr. W. Schoeller und Dr. W. Schrauth: Zur Synthese des Asurol, Therap. Monatsh. 1909. Dezember.

**) Asurol, ein neues Quecksilbersalz zur Syphilisbehandlung von Prof. Alb. Neisser. Therap. Monatsh. 1909. Dezember.

Ich habe bisher, seit Anfang Februar d. J. 31 Fälle von frischer und rezidivierender Syphilis mit Asurol behandelt, und will hier über die erzielten Resultate berichten, betone aber ausdrücklich, daß ich diese Mitteilung durchaus nicht als eine abschließende betrachten will, fehlt mir doch, bei der Kürze der Beobachtungsdauer, vor allen Dingen noch jedes Urteil über die Nachhaltigkeit der Wirkung des Asurol. Das wichtigste Kriterium der Wirkung eines Quecksilberpräparates liegt ja in der Frage: Wie lange dauert es, bis nach beendeter Kur Rezidive auftreten?

Das erste Moment, welches bei der Prüfung des Asurol Beachtung verdient, ist die geringe Schmerzhaftigkeit der Injektionen. In der Mehrzahl der Fälle waren die Schmerzen gering und nach Angabe der Patienten, welche in früheren Kuren mit unlöslichen Präparaten behandelt waren, macht das Asurol erheblich geringere Beschwerden als diese.

Auch bei Frauen, welche sonst unlösliche Injektionen schlecht vertragen, kann man Asurol sehr gut anwenden.

Entzündliche Infiltrationen und Knotenbildung habe ich bisher in keinem Falle gesehen.

Bei zwei Patienten beobachtete ich nach den beiden ersten Injektionen eine Störung des Allgemeinbefindens: Die Kranken klagten über allgemeine Mattigkeit, Benommenheit und Neigung zum Schlafen, welche Erscheinungen in dem einen Falle, bei einem ziemlich anämischen und durch eine gonorrhoische Nebenhodenentzündung obendrein geschwächten Manne, so erheblich waren, daß der Patient das Bett hüten mußte. Nach den weiteren Injektionen verloren sich jedoch diese Beschwerden.

Es wäre erst noch näher festzustellen, welcher Komponente des Asurol diese Nebenwirkung zuzuschreiben ist, ähnliche Störungen des Allgemeinbefindens, sogar mit Fiebererscheinungen, kann man auch hin und wieder nach Injektionen von Hydrargyrum salicylicum beobachten.

Albuminurien habe ich nach Asurolbehandlung bisher nicht gesehen, wohl aber gelegentlich kolikartige Schmerzen im Darm und leichte Durchfälle, welche jedoch durch bloße diätetische Maßnahmen (Haferschleim) zu beseitigen waren.

Was nun die Wirkung der Asurol-Einspritzungen auf die

syphilitischen Erscheinungen betrifft, so muß diese als eine durchaus prompte und sichere bezeichnet werden. In allen Fällen waren makulöse Exantheme nach zwei, papulöse nach vier Injektionen verschwunden.

Man beginnt bei der Asurol-Kur zweckmäßig mit der Injektion von 0,5 bis 1 ccm einer 5prozentigen Lösung, intramuskulär injiziert und geht dann, unter ständiger Kontrolle des Urins, zu 2 ccm über, 12—15 Injektionen, in Abständen von 4 Tagen verabreicht, dürften nach meiner bisherigen Schätzung, genügen.

Die mitgeteilten Beobachtungen berechtigen dazu, das Asurol als ein mit wesentlichen Vorzügen ausgestattetes Quecksilberpräparat zu bezeichnen, das in vollem Maße verdient, beachtet und weiter geprüft zu werden. Ein endgültiges Urteil über seinen therapeutischen Wert wird sich freilich erst nach längerer Prüfung fällen lassen.

Zum Schluß will ich noch auf die örtliche Behandlung mit Quecksilberpräparaten kurz eingehen.

Die lokale Behandlung neben der Allgemeinbehandlung ist vor allem dann dringend angezeigt, wenn stark infektiöse, nässende Effloreszenzen schnell zum Verschwinden gebracht werden sollen, weil man so am sichersten der außergeschlechtlichen Weiterverbreitung der Syphilis entgegenarbeitet.

Seit der Entdeckung der Spirochaete pallida können wir ja die Infektiosität solcher syphilitischen Manifestationen ad oculos demonstrieren, das Sekret der breiten Condylome am After oder der Plaques der Mundschleimhaut enthält in der Regel massenhaft Spirochaeten, ebenso manche, ganz unscheinbare, flach erodierte Primäraffekte.

Handelt es sich um Mischinfektionen, sogen. Ulcus mixtum, so bleibt das Jodoform bezw. Jodoformogen, das souveräne Mittel, wenn aber das ursprüngliche Ulcus molle induriert, so empfiehlt sich zur Behandlung ein Gemisch von Jodoformogen und Calomel

Rp. Jodoformogen	2,0
Calomelan.	3,0

Mf. pulv.

Bei rein syphilitischen Initialsklerosen mit glatter, erodierter Oberfläche ist ein Verband mit Quecksilberpflastermull bezw. mit Quecksilber-Vasenol oder Aufstreuen von Calomel am besten geeignet, eine schnelle Überhäutung herbeizuführen.

Ist die Sklerose mit einer Phimose kombiniert, so läßt man mit einer Tripperspritze eine Sublimatlösung von 0,25—0,5‰ in den Vorhautsack injizieren, dreimal täglich etwa je 20—30 Spritzen voll.

Die enorm infektiösen nässenden Papeln am After bepudert man mit Calomel nach vorheriger Reinigung mit Kochsalzlösung.

Ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen die nässenden Papeln der Zunge und Mundschleimhaut, weil diese am ehesten zur Quelle extragenitaler Infektion werden und sich auch gar nicht selten, trotz intensiver Allgemeinbehandlung, recht hartnäckig erweisen, ganz besonders bei Männern, welche trotz des Verbotes auf den Tabaksgenuß nicht verzichten wollen oder bei schlechter Beschaffenheit der Zähne, wenn scharfe Ecken und Kanten der Zähne die Schleimhaut dauernd reizen.

Sehr wirksam erweist sich ein Betupfen dieser Schleimhautpapeln mit folgender Lösung:

Rp. Hydrarg. bichlorat.	1,0
Alcohol. absolut.	
Aether sulfur. āā ad	200,0

M. D. S. Äußerlich.

oder man gibt eine Lösung von Hydrargyrum cyanat. 1: 500, ein bis zwei Teelöffel auf ein Glas Wasser, zum Gurgeln.

Ulzeröse Syphilide der Haut bedeckt man mit grauem Pflaster oder verbindet sie mit Quecksilber-Vasenol.

Alle trockenen, nicht nässenden Syphilis-Effloreszenzen sind durch bloße Berührung nicht infektiös und bedürfen daher keiner lokalen Behandlung.

Überhaupt ist die örtliche Quecksilber-Behandlung von durchaus s e k u n d ä r e r Bedeutung und man tut gut, dies den Patienten immer wieder einzuschärfen, welche nur zu gern, sobald die sichtbaren Manifestationen der Lues abgeheilt sind, sich aus eigner Machtvollkommenheit für gesund erklären und die Kur

vorzeitig abbrechen, um dann nach 2 bis 3 Wochen mit neuen Erscheinungen zum Arzt zurückzukehren.

Nichts ist mehr geeignet, das Vertrauen zu der Wirksamkeit der Quecksilber-Behandlung bei Patienten und sogar auch bei Ärzten zu erschüttern, als mangelhaft durchgeführte oder vorzeitig abgebrochene Kuren!

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.
Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.
Druck von Albert Koenig in Guben.

Die Dementia präcox.

Von
Professor E. Meyer, Königsberg i. Pr.

Einleitung: Vergleicht man die Krankheitsbezeichnungen in den gangbaren Lehrbüchern der Psychiatrie jetzt und vor etwa 15—20 Jahren, so wird auch dem Fernstehenden auffallen, daß gerade in der Psychiatrie die Gruppierung und Abgrenzung und damit die Benennung der Krankheiten die größten Wandlungen in den letzten Jahrzehnten durchgemacht hat und noch erfährt.

Vor allem ist es eine mächtige Krankheitsgruppe, die Dementia präcox, die von Kräpelin neu geschaffen, jetzt einen großen Platz einnimmt und, wenn auch mit manchen Einschränkungen, allgemeine Anerkennung gefunden hat. Es liegt in der Natur klinischer Forschung, daß die Dementia präcox nicht ganz neue, vorher unbekannte Krankheitserscheinungen bietet, sondern daß in ihr vielmehr nach neuen Gesichtspunkten altes Material zusammengefaßt ist, daß aber eben durch die andersartige Deutung, Bewertung und Zusammenstellung ein ganz neues Aussehen bekommen hat. Manch alter Krankheitsbegriff und Name ist völlig verschwunden, andere, unter denen früher eine große Zahl von Krankheitsfällen vereinigt wurden, führen fast nur noch ein Scheindasein. Es ist vielleicht noch nicht an der Zeit und besonders hier nicht der Ort, ein Urteil über die Bedeutung und den Einfluß abzugeben, welchen die Aufstellung der Dementia präcox für unsere gesamte klinische Forschung gehabt hat, unzweifelhaft scheint mir aber, wie wohl der überwiegenden Mehrzahl der deutschen Psychiater, daß sich Kräpelin durch die Schaffung

dieser Krankheitsgruppe und ganz besonders auch durch die Art, wie er sie zusammenzufassen und ihre charakteristischen Grundzüge herauszuarbeiten verstanden hat, ein sehr großes Verdienst um die Fortschritte der Psychiatrie erworben hat.

Ein geschichtlicher Rückblick über den Entwickelungsgang der Dementia präcox hat für den Nicht-Psychiater wenig Zweck, nur verlangt es die Gerechtigkeit, darauf hinzuweisen, daß die Dementia präcox, wie das Kräpelin selbst stets betont, in Kahlbaums Katatonie, die seiner Zeit die richtige Würdigung nicht finden konnte, wurzelt. Manche Forscher ziehen es auch in der Gegenwart noch vor, die Fälle der Dementia präcox-Gruppe als Hebephrenie oder Katatonie zu bezeichnen, weil ihnen der Name ungeeignet erscheint, und vielfach nach ihrer Ansicht in zu weiter Ausdehnung verwandt wird, doch möchte ich selbst aus später noch zu erörternden Gründen den Namen: Dementia präcox bevorzugen.

Symptomatologie. „Früh eintretende Verblödung" muß nach dem Namen der Krankheit das Hauptcharakteristikum der Dementia präcox sein. Es ist aber nicht die Verblödung, wie wir sie etwa bei der Dementia paralytica und Dementia senilis zu sehen gewohnt sind, wo die intellektuelle und die Gemütsseite in gleicher Weise leiden, sondern in erster Linie die letztere, während insbesondere das Gedächtnis noch lange Zeit gut erhalten sein kann.

Ein Grundzug von Gleichgültigkeit und Oberflächlichkeit, von Stumpfheit und läppischem Wesen zieht sich durch das Krankheitsbild, das aus den verschiedenartigsten, vielfach wechselnden und oft einander scheinbar widersprechenden Zustandsbildern zusammengesetzt ist; das, was sie eint, ist der eigenartige Unterton.

Wenden wir uns zu den einzelnen Symptomen, so liegt der Grundzug von läppischem, gleichgültigem und stumpfem Verhalten auf dem Gebiete der Affekte.

Normalerweise sind unsere gesamten Empfindungen und Vorstellungen und die an sie anknüpfenden Willensantriebe und Handlungen ohne einen entsprechenden Affekt nicht denkbar, auch die Dementia präcox entbehrt nicht der Affekte, wenn sie auch wohl allgemein eine Abschwächung erfahren haben, dagegen scheint

der *innere Zusammenhang zwischen Affekt und Empfindungen, Vorstellungen wie Handlungen schwer gestört zu sein.* Es findet sich nicht die gewohnte Affektbetonung, die dem Vorstellungsinhalt entsprechende, sondern es kommt oft zu dem Vorstellungsinhalte ganz entgegengesetzten oder ganz unmotiviert erscheinenden, oder überhaupt zu keiner lebhaften Affektäußerung mehr. Die Kranken liegen teilnahmlos da, mag vorgehen, was will, kümmern sich oft um den Besuch ihrer sonst liebsten Angehörigen garnicht. Nicht selten lachen sie ohne erkennbare Ursache laut, zuweilen explosiv auf, — ein ominöses Zeichen bei zweifelhafter Diagnose — oder sie bringen z. B. die Idee, man wolle sie ermorden, ganz gleichgültig oder sogar lachend vor, andere jammern und weinen laut, obwohl sie völlig indifferente Dinge erzählen, immer — das zieht sich wie ein roter Faden durch die ganze Beobachtung hindurch —, besteht *kein rechtes Gleichmaß zwischen den affektiven und den übrigen psychischen Komponenten.* Sind die Kranken heiter gestimmt, so erscheint die heitere Verstimmung oberflächlich, unnatürlich, nicht frisch und kräftig; äußern sie depressive Ideen, so ist auch ihre Traurigkeit und ihre Angst nicht recht tiefgehend, wenig reich an echten Tönen und macht einen gekünstelten Eindruck.

In einem erheblichen Teil der Fälle, — das muß immer wieder betont werden — ist keine besondere Affektlage vorherrschend, sondern die Kranken liegen oder sitzen gleichgültig und teilnahmlos da. Zumeist bringen sie alles, ob dem Inhalt nach Grund zu heiterer oder trüber Stimmung vorhanden ist, in derselben eintönigen, stumpfen Art vor.

Es ist auch nicht selten, daß ganz im Beginn, wenn andere krankhafte Erscheinungen noch kaum bemerkbar sind, schon diese allgemeine Abschwächung der Gefühlsbetonung dem ganzen Wesen der Kranken ein besonderes Gepräge gibt, es ist eine Art Abblassung, ein Verschwommensein der Persönlichkeit, das sich geltend macht. Hin und wieder kommt es dabei blitzartig zu kurzen, heftigen Affektausbrüchen, ein Zeichen dafür, daß keineswegs etwa die Affekte erloschen sind.

Auf dieser Grundlage, von ihr Farbe und Ton erhaltend, läuft

nun ein außerordentlich wechselndes und vielgestaltiges Krankheitsbild ab.

Das B e w u ß t s e i n der Kranken pflegt zumeist, insbesondere für längere Zeit, n i c h t g e s t ö r t zu sein, jedenfalls nicht in dem Maße, wie man nach dem äußeren Verhalten der Kranken auf den ersten Blick glauben könnte. Die Kranken finden sich auffallend schnell und gut in neuer Umgebung, z. B. im Krankenhaus zurecht; gelegentliche kurze Äußerungen zeigen, daß die Kranken den Arzt, das Personal, den Aufenthaltsort als solche kennen, daß sie weit besser, als es den Anschein hat, die Vorgänge der Umgebung beobachtet und im Gedächtnis behalten haben. Kranke, die lange regungslos und, wie es schien, der Gegenwart völlig entrückt, dalagen, richten sich wohl für einen Augenblick auf mit den Worten:

„Herr Dr., ich bin jetzt 4 Wochen hier in der Klinik, ich möchte nach Hause", um gleich wieder in ihren früheren Zustand zu versinken. Besonders wenn die Kranken in eine bessere Zeit kommen, erfährt man oft mit Erstaunen, wie gut auch in den schwersten Krankheitszeiten — Regungslosigkeit, wie Erregung —. ihre Orientierung erhalten war.

Daß v o r ü b e r g e h e n d e Störungen der Orientierung vorkommen, daß die Kranken glauben im Gotteshaus, im Gerichtssaal zu sein, ist nichts seltenes. Oft verkennen die Kranken auch ihre Umgebung, glauben in Mitkranken Verwandte oder alte Bekannte zu sehen, eine Erscheinung, die ja aber auch schwere Bewußtseinstrübung nicht notwendig voraussetzt. Stärkere Bewußtseinsstörung finden wir am ehesten in den katatonischen Erregungszuständen.

S i n n e s t ä u s c h u n g e n und W a h n v o r s t e l l u n g e n fehlen bei keinem Falle von Dementia präcox. Bald treten sie nur für kürzere Zeit, mit Vorliebe im Beginn auf, oder sie schieben sich episodenhaft ein oder aber — in einer bestimmten Gruppe der Dementia präcox — beherrschen sie dauernd das Krankheitsbild.

Die Sinnestäuschungen können sich auf a l l e n S i n n e s g e b i e t e n bewegen: Die Kranken hören Klopfen, Pochen, Pfeifen, Glocken, Vogelstimmen, „ein wirres Zeug", Tiere und Lärm. Es ist ein wüstes Durcheinander von himmlischen „und

höllischen“ Stimmen; „Nonne hat es immerzu geheißen“, „heilig“ rief es. Überhaupt sind religiös gefärbte Stimmen häufig, von Gott, Engeln, Christus, „ich bin der barmherzige Gott“, Fragen werden gestellt, ob sie gebetet haben. Dann wieder kommen drohende Stimmen, sie sollen getötet werden, sie seien zum ewigen Schlaf hier, sie hören Schreien von Ermordeten, hören den Kopf des Enthaupteten fallen. Der Kaiser ruft; „Du bist der Herr“, heißt es. Gerade bei Gehörstäuschungen tritt hervor das plötzliche, unvermittelte Auftreten vielfach ohne klaren Zusammenhang mit dem übrigen Vorstellungsinhalt, oft auch das undeutlich Verschwommene, es ist ein Gewirr, ein Durcheinander, gewissermaßen der Ausdruck einer allgemeinen Unruhe, einer Wesensänderung, die mit dem Kranken vor sich geht.

Zahlreich sind auch die Gesichtstäuschungen. Die Kranken sehen einen hellen Schein, ein Blitzen, eine weiße Hand, Gestalten in weißen Gewändern tauchen plötzlich auf, alles ist vergoldet, Christus mit Krone, Engel mit Posaunen erscheinen, Kaiser und Kaiserin lassen sich sehen. Schreckliche Dinge werden sichtbar, die Eltern auf ihrem Grabe, die Mutter im Sarge, längst Verstorbene kommen ihnen vor Augen, drohende Geister und Menschen verfolgen sie. Alles erscheint verändert, tot.

Noch häufiger sind Sinnestäuschungen auf anderen Gebieten, wie: Alles schmeckt nach Gift, es riecht nach Petroleum und so „hypnotisch“, und vor allem die, welche wir als krankhafte Organempfindungen bezeichnen. Die Kranken fühlen sich elektrisiert, magnetisiert, durchleuchtet, man nimmt allerlei mit ihnen vor, sie fühlen geheimnisvolle Apparate; besonders in der sexuellen Sphäre treten verschiedenfache Empfindungen auf.

Zahlreich sind die hypochondrischen Ideen. Sie glauben die Schwindsucht zu haben oder ein Unterleibsleiden, bald steigern sich ihre Vorstellungen in unsinniger Weise: Das Herz schlägt nicht mehr, das Gehirn zittert, die Brust ist voll Schleim oder Eiter, ja Sand, das Gehirn erweicht, bewegt sich hin und her, alles ist krank, der Körper ist verändert, schrumpft zusammen.

Unter den Beeinträchtigungsideen, die in allen sonst bekannten Formen sich zeigen, sind Versündigungsideen

häufig, vor allem im Beginn, aber auch später: Sie hätten nicht recht getan, für Mann und Kinder nicht gesorgt, seien an allem Schuld, alle Menschen litten durch sie, die ganze Welt gehe zu grunde. Seltener sind G r ö ß e n i d e e n, von wunderlich-phantastischer Form oft. Sie sind Kaiser von Afrika, Johannes der Täufer, Messias für Juden und Christus für Deutsche und Russen, auf ihren Wink steht die Sonne still, sie sollen des Kaisers Schwiegersohn werden, die ganze Welt regieren.

Der hypochondrischen Ideen gedachten wir schon, auch ihrer abenteuerlichen Formen, ich erinnere mich eines Kranken, der vermeinte, die Zellen des Gehirns würden an Fäden von einer Seite auf die andere gezogen, das Gehirn klappe auf, wenn er etwas denken wolle. Ihnen nahe stehen gewisse Ideen der Beeinträchtigung, mit allerlei Apparaten und Stromesarten, der sogen. p h y s i k a l i s c h e B e e i n t r ä c h t i g u n g s w a h n. Die Kranken glauben im Mittelpunkt eines elektrischen Systems zu sein, bis dahin unbekannte Apparate, die sie mit eigenartigen Namen belegen, nehmen ihnen die Gedanken fort, lassen dieselben erraten oder zwingen ihnen andere auf; elektrische Ströme gehen auf sie über, nehmen ihnen den Samen, zerstören die Organe, durch Röntgenstrahlen werden sie verfolgt, durch Hypnose dauernd in unklarem Zustande gehalten. Die Kranken fertigen oft eigenartige Zeichnungen an von den vermeintlichen Apparaten und von dem System, durch das sie mit diesen in Verbindung stehen.

Daß Sinnestäuschungen und Wahnvorstellungen der Art, wie wir sie bei der Dementia präcox wahrnehmen, sich bei jeder Form psychischer Störung finden können, bedarf keiner näheren Darlegung; etwas anderes ist es, ob wir nicht doch ein V o r h e r r s c h e n gewisser Formen von ihnen bei der Dementia präcox beobachten können. Das trifft insbesondere für die hypochondrischen Ideen zu. Gerade im Beginn der Dementia präcox beherrschen diese nicht selten das Krankheitsbild völlig. Es geschieht häufig, daß solche Kranke als „hypochondrische Neurastheniker" lange Zeit gelten, vor allem wenn die hypochondrischen Ideen keinen sehr auffallenden Inhalt annahmen. Auch der physikalische Beeinträchtigungswahn ist eine Art der Wahnbildung, die gerade der Dementia präcox eigen ist, und deren Auf-

treten immer die diagnostischen Überlegungen in diese Richtung lenken muß.

Kann so der Inhalt der Wahnideen und Sinnestäuschungen nur in geringem Grade Eigenartiges für die Dementia präcox bringen, so hat andererseits die Art ihrer Entwicklung und ihres Auftretens oft etwas sehr Charakteristisches. Vielfach treten sie ganz abrupt, plötzlich hervor, ohne Zusammenhang anscheinend mit dem augenblicklichen Vorstellungsinhalt; sie sind isolierte, blitzartige „Erleuchtungen", auf der anderen Seite sind sie sehr unbestimmt, unklar, verschwommen und werden insbesondere nicht mit der gemütlichen Erregung vorgebracht, wie sie ihr Inhalt erwarten läßt. So äußerte eine Patientin an dem einen Tage unter den Zeichen lebhafter Angst, man wolle sie ermorden, während sie am nächsten Tage dasselbe wie etwas ganz Nebensächliches ohne jede Erregung erzählte. Auch da, wo dauernd Wahnideen und Sinnestäuschungen in großer Zahl und Ausdehnung vorhanden sind, büßen sie sehr bald an Schärfe und Lebhaftigkeit ein, werden zum eisernen, aber toten Bestande im Denken des Kranken, ohne daß sie sich zu einem deutlichen System zusammenfügen. Wohl finden sich Ansätze zu einem solchen, in der Regel aber sehen wir ein Chaos verworrener Wahnideen, die einen Zusammenhang unter einander höchstens ahnen lassen. Der Grundton des Leidens, die fehlerhafte, gestörte Affektverbindung und unzureichende Affektbetonung, tritt so in dem Verhalten der Sinnestäuschungen und Wahnvorstellungen klar zu Tage. In dieser affektiven Störung müssen wir überhaupt die Ursache dafür sehen, daß es trotz meist geringer Bewußtseinstrübung nicht zu einem Wahnsystem kommt. Dazu gehört offenbar starke, dauernde Affektbetonung.

Das Gedächtnis und Urteilsvermögen bleiben lange Zeit im wesentlichen gut erhalten; überraschend zeigt sich das, wenn wir Gelegenheit haben, die Kranken nach Abklingen der Erregungs-, Verworrenheits- oder Stuporzustände zu sehen, in denen sie von dem Unerfahrenen oft schon als ganz „verblödet" angesprochen werden. Auch mitten in solchen Zeiten, z. B. von Stupor, machen die Kranken zuweilen plötzlich Äußerungen, die von gutem Gedächtnis und Urteil zeugen.

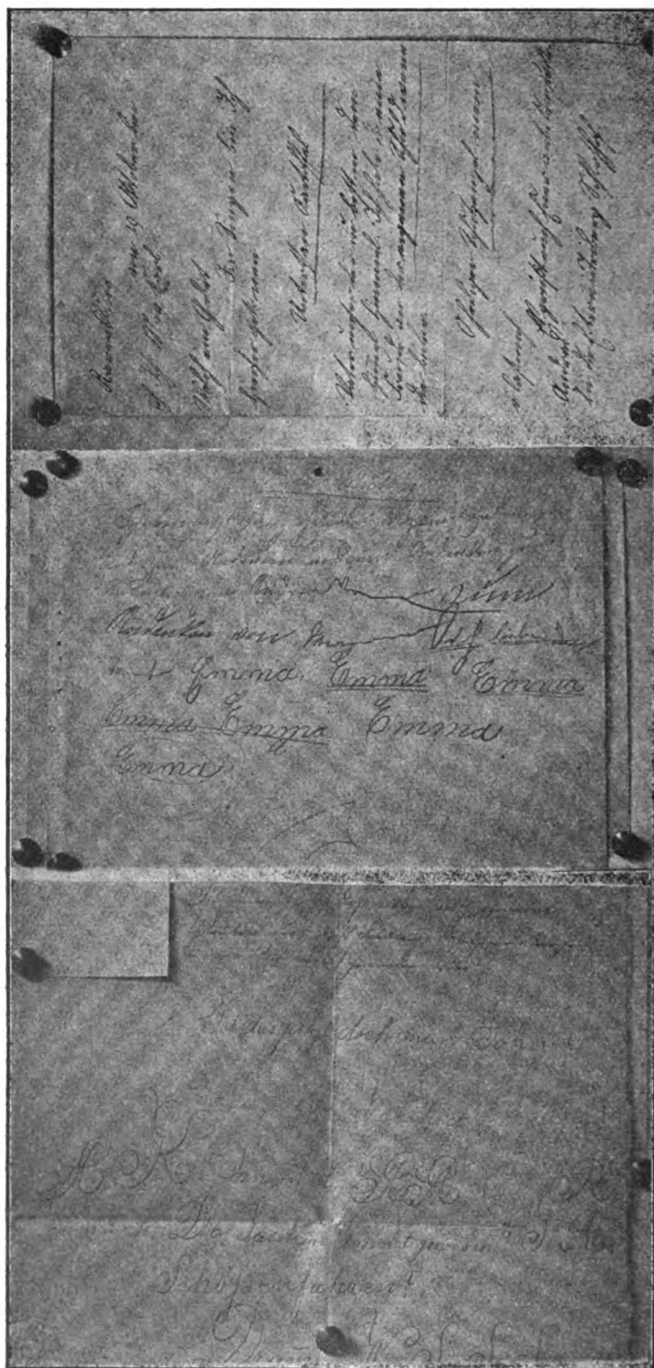
Der Vorstellungsablauf zeigt in allen Fällen tiefgreifende Störungen. Es tritt eine auffallende Eintönigkeit und damit Neigung zu Wiederholungen hervor, auf der anderen Seite macht sich Zerfahrenheit geltend. Sowohl gegenüber dem normalen Ablauf der Vorstellungen wie gegenüber der Ideenflucht manischer Kranker ist die Ursache wohl das Fehlen einer genügend starken Zielvorstellung, die das Fortschreiten der Ideenverbindungen sonst bedingt. Dazu kommt, daß die Aufmerksamkeit entschieden beeinträchtigt ist, und auch die die Ideenflucht unterstützende Ablenkbarkeit, wie wir sie bei den manischen Kranken so sehr sehen, fehlt oder nur angedeutet erscheint. Den Grund für diese Erscheinungen werden wir auch hier in der Störung auf gemütlichem Gebiete suchen müssen, der schwachen und falschen Affektbetonung. Dabei tritt der motorische Anteil der Sprache besonders stark hervor, sodaß die sprachlichen Äußerungen oft wie „unbeseelt", rein als kinetische Entladungen imponieren. Die Kranken reden viel, aber ohne daß sie eigentlich vom Fleck kommen, fahren gleichsam mit ihren Gedanken im Kreise umher. Vielfach ohne jeden Zusammenhang reihen sie kurze Sätze, meist abgerissen, oft nur Worte und Silben, ja Buchstaben aneinander, oder mitten zwischen geordneten Äußerungen kommt ein ganz sinnloses oder ein garnicht dahin gehöriges Wort. Das Reden nimmt oft einen völlig verworrenen Charakter an, es wird zum reinen „Wortsalat". Dabei wiederholen sie sehr häufig dieselben Sätze und Worte; nicht nur im Verlauf längeren Redens kehren diese wieder, sondern es kommt zu einem unausgesetzten Wiederholen derselben Redewendung, desselben Wortes, stunden-, ja tagelang (Verbigeration). Oft hören wir auch neu gebildete Worte, durch sinnloses Aneinandersetzen von Worten oder Silben. Neigung zu Gleichklang und Reim ist nicht selten angedeutet; aber nie so ausgesprochen wie bei der eigentlichen Ideenflucht. Eine solche Kranke machte von selbst folgende Äußerungen: Wohl — wohl — Amen — ja Amen — Amen — oder — ja — Amen — oderKopf — Äpfele und Bittele — 90 hätten pfiffen — in Gold und Gifthauch — ich sage, sage, — viel oder wenig — nein oder b — Schlauch und Abendhauch — Boden — See — A oder S — B oder S — Nein

oder Gift — 90 oder Gifthauch — Ja und Amen — Ja, ich will eine Tafel oder Gifthauch.“ (Stenogramm); eine andere sagte fortwährend: „Das ist Gespräch, das ist Gehör, das ist Gefühl“, — eine dritte wiederholte tagelang fast schreiend: „Falscher Vater —, falscher Doktor —, falsche Kirche“, wieder andere murmeln ohne Aufhören leise vor sich hin kurze Worte wie „Net so“, „geh’“, „Da kommt er“, „wo bist denn“ — — —. Fast nur in selbstgebildeten Worten redete zeitweise eine andere Patientin, indem sie Worte wie: Alatschmupa, probatuga, nepalogaza, netschatupa, nepatuza, alla schaza, baera olla, vorbrachte. Dabei können die Kranken ganz ruhig erscheinen oder sie zeigen starke Erregung und Bewegungsdrang, sie sprechen meist sehr eintönig, bei längerem Zuhören direkt einschläfernd, ohne den Ton dem Inhalt anzupassen; laut, pathetisch, wo es sich um gleichgültige, leise und tonlos, wo es sich um bedeutungsvolle Dinge handelt; auch ist ihre Ausdrucksweise geziert und gekünstelt, nicht frisch und natürlich.

Oft ist auch das Symptom des sogenannten „Vorbeiredens“ bei unseren Kranken vorhanden, d. h. die Kranken geben ganz verkehrte und „unsinnige“ Antworten, wie $2 \times 2 = 3$, $5 + 3 = 4$; bezeichnen ebenso sinnlos vorgehaltene Gegenstände, so ein Messer als eine Uhr, ein Geldstück als einen Schlüssel und dergleichen mehr, eine Erscheinung, die man kennen muß, um nicht dem Verdacht der Simulation zu verfallen.

Diese Störungen des Ideenablaufes wie der sprachlichen Ausdrucksweise finden sich bei genauerer Beobachtung auch schon im Beginn der Erkrankung und in Fällen von mehr schleichendem, schleppendem Verlauf. Das Eintönige, eigentümlich Zerfahrene in den Gedankenverbindungen der Kranken, das Unklare, Undeutliche in der Ausdrucksweise, das leise Sprechen in abgebrochenen Sätzen kann schon früh ein richtiger Fingerzeig sein.

Die Störungen der Sprache kommen auch in der schriftlichen Ausdrucksweise zur Geltung, wo neben der Monotonie, den Wiederholungen, der Zerfahren- und Verworrenheit, unmotivierter Wechsel in großer und kleiner Schrift, unbegründetes Unterstreichen, plötzliches Gekritzel oder der Versuch einer Zeichnung mitten zwischen Schriftreihen in die Augen fallen, wie es folgende Proben zeigen:


Emma Emma Emma
Emma Emma Emma
Emma

Mit der Besprechung der Störungen der sprachlichen und schriftlichen Ausdrucksweise haben wir schon das Gebiet des Bewegens und Handelns betreten. Auf diesem liegen die auffallenden Symptome, welche Kahlbaum zu dem Namen Katatonie für das ganze Krankheitsbild geführt haben.

Der Grundzug aller dieser an und für sich unendlich wechselnden und verschiedenartigen Erscheinungen ist der, den wir überall haben feststellen können: Mangel stärkerer und richtiger gemütlicher Erregbarkeit, die hier ihren Ausdruck wieder vor allem in unendlicher Eintönigkeit bei allem äußeren Wechsel findet. Bald ist es starre Regungslosigkeit, bald sind es sehr verschiedenartige, aber doch monotone und sich wiederholende Bewegungen, die mehr hervortreten. Besonders häufig sieht man die Kranken ausgestreckt, in steifer, unbequemer Haltung, den Kopf von der Unterlage abgehoben, mit Anspannung aller Muskeln daliegen, oder sie halten den Körper zusammengedrückt, nach einer Seite gedreht, halb sitzend, die Augen krampfhaft geschlossen oder weit geöffnet geradeaus starrend. So können sie lange Zeit, Wochen und Monate regungslos bleiben, dabei alles unter sich lassen und die Nahrung verweigern. Sie sprechen weder von selbst noch auf Anrufen (Mutismus), reagieren auf Rufe und dgl., höchstens zuerst durch etwas Augenzwinkern, ebenso wenig auf Nadelstiche selbst schmerzhafter Art, oder auf andere Reize, nur zuweilen sieht man sie dabei rot werden, die Augen tränen. Bei passiven Bewegungen fühlt man ein Zunehmen der Anspannung, ein Widerstreben, eher kann man sie wie einen Klotz hochziehen, als daß sie Lageveränderungen der Glieder zuließen. Die Fliegen wehren sie nicht ab, selbst wenn sie sich auf die Schleimhäute setzen. Eine derartige — psychisch bedingte — Regungslosigkeit nennen wir Stupor. Sehr verschieden ausgeprägt kann solch stuporöser Zustand sein. Oft stehen die Kranken im Bett aufrecht, einen oder beide Arme erhoben, oder sie stehen vor dem Bett, knieen im Bett, sie kauern sich zusammen, den Kopf auf der Erde, regungslos wie ein Fakir. Der Gesichtsausdruck ist starr, ohne einen bestimmten Affekt erkennen zu lassen, zuweilen etwas ängstlich, mürrisch oder auch wie verzückt.

Der Stupor wird oft unterbrochen oder begleitet von unausgesetzten einförmigen Bewegungen, Stereotypien. Die

Kranken heben fortwährend einen Arm oder ein Bein hoch, oder abwechselnd beide Arme, sie beschreiben mit den Armen einen Kreis, kratzen unausgesetzt auf der Decke, sie nicken mit dem Kopf, wiegen den Körper hin und her, verdrehen ihn in wunderlicher Weise, tanzen und gehen unter eigentümlichen, geheimnisvollen Bewegungen, ohne zu sprechen, umher, als ob sie eine Pantomime aufführen, sie verbeugen sich fortwährend, gehen trippelnd vor- und rückwärts, andere wälzen sich auf der Erde umher, drehen sich um sich selbst. Manche erinnern in ihrem automatischen Verhalten an unbelebte Maschinen.

Einer unserer Patienten lag wochenlang da, den Oberkörper nach links gedreht, den Kopf gebeugt, das rechte Bein ausgestreckt, das linke angezogen und etwas gebeugt. Die rechte Hand ruht auf dem linken Knie, der linke Arm unter dem Kopf. Dabei beugte und streckte er das linke Bein unausgesetzt, machte schaukelnde und drehende Bewegungen mit dem Kopf, stieß fauchende, pustende Töne aus. Doch unterbrach dieser Kranke seine Bewegungen, wenn Besuch kam und sprach mit diesem ganz geordnet, um gleich danach wieder zu beginnen. Derartige Geräusche: Pusten, Schnauben, Stöhnen hört man stunden- und tagelang von unseren Kranken, ebenso die schon beschriebene Verbigeration. Lebhaftes Grimassieren, Verzerren des Gesichts in verschiedenster Weise, oft ticartig, Spitzen und schnauzenartiges Vortreiben des Mundes, stetes Zwinkern mit den Augen fehlen in ausgesprochenen Fällen nie. Solche stereotype Haltungen und Bewegungen fassen wir als katatonische Erscheinungen zusammen.

Ihr Zustandekommen suchte man sich früher durch den dauernden oder wenigstens ursprünglich Richtung gebenden Einfluß von Wahnideen und Sinnestäuschungen besonders im Gebiete der Organempfindungen und des Muskelsinnes zu erklären, wobei man sich zum Teil auf die späteren Angaben der Kranken stützen konnte. Wenn man auch kaum leugnen kann, daß Sinnestäuschungen und Wahnvorstellungen bei der Entstehung der katatonischen Zustände zuweilen mitwirken, so ist doch zu bedenken, daß die Affektbetonung der Sinnestäuschungen und Wahnvorstellungen hier eine geringe ist, so daß man ihnen große Bedeutung wohl nicht beilegen kann, und vor allem erscheinen auch die Bewegungen so

zweck- und sinnlos, so vielfach wechselnd, daß sie meist nicht den Eindruck machen, durch bestimmte Ueberlegungen und Empfindungen bedingt zu sein, sondern, wie wir das bei der Verbigeration schon betonten, fast eher den Charakter rein motorischer Entladungen haben. Das erscheint noch wahrscheinlicher, wenn wir beobachten, daß bei unseren Kranken nun längere oder kürzere Erregungszustände auftreten, die zusammengesetzt sind aus einer bunten Reihe zweckloser Handlungen von oft großer Heftigkeit, rein als Zeichen enormen Bewegungsdranges imponieren, ohne ein bestimmtes Ziel anzustreben. Die Kranken springen plötzlich aus dem Bett, werfen sich lang hin, bleiben regungslos liegen, oder sie schlagen Purzelbäume, suchen sich auf den Kopf zu stellen, stülpen sich Eimer oder Waschbecken über den Kopf, reißen sich die Kleider vom Leibe, lachen gellend auf, drehen sich pfeifend im Kreise, drängen planlos nach der Türe, wobei eine unserer Kranken fortwährend rief: „Zieht mir doch den Zahn aus", um meist dann an der Türe stehen zu bleiben. Andere liegen steif da, schnellen sich plötzlich in die Höhe, springen heraus, um dann wieder ebenso steif dazuliegen. Neben der Eintönigkeit macht sich auch in den katatonischen Erscheinungen und den Erregungszuständen, die wir auch als katatonische bezeichnen, das eigentümlich Läppische und Gezierte bemerkbar, das dem ganzen Wesen unserer Kranken anhaftet.

Die Spuren der Besonderheiten, die in den katatonischen Erscheinungen so kraß hervortreten, vermissen wir bei näherem Zusehen auch nicht in den ruhigen Zeiten, im Beginn, Verlaufe wie Endzuständen der Dementia präcox. Das Handeln und Bewegen der Kranken bekommt etwas Monotones, lebloses, maschinenmäßiges mit einem Zug von Geschraubtheit und Affektiertheit. Es fehlt ihrem Handeln das Zielbewußte, Frische, sie erscheinen stets müde, und schlaff, sowie zerfahren. Sie geben in wunderlicher Weise die Hand, essen eigentümlich, schneiden viel Gesichter, zeigen bei den täglichen Verrichtungen auch sonst Sonderbarkeiten und anscheinende besondere Angewohnheiten. Sie sondern sich ab, sind zu keiner Tätigkeit mehr zu bewegen, sitzen oder stehen untätig, oft leise vor sich hin flüsternd oder lachend, umher. Nach längerem Bestehen der Krankheit, aber oft auch ziemlich früh,

erscheint das ganze Wesen der Kranken nur noch aus Stereotypien zusammengesetzt.

In den katatonischen Zuständen finden wir ferner nicht nur, daß die Kranken selbst allerlei Stellungen lange festhalten, sondern daß sie auch eine besondere Nachgiebigkeit und Beeinflußbarkeit (Befehlsautomatie) bei dem Hervorrufen solcher oft zeigen. Man kann Arme, Beine, Kopf in die schwierigsten Haltungen bringen, in denen sie dann lange beharren. Die Glieder folgen wie die einer Wachspuppe unserem Zuge, lassen sich gleichsam formen, sodaß man von Flexibilitas cerea gesprochen hat. Am ehesten gelingt das an den Armen, weniger an den Beinen, doch sieht man Kranke, die mit passiv erhobenen Armen und Beinen stundenlang daliegen. Auch die Echolalie und Echopraxie gehören hierher. Die Erscheinungen bestehen darin, daß die Kranken Worte, die in der Umgebung gesprochen oder ihnen zugerufen werden, nachsprechen, meist unter Wiederholung, und daß sie Bewegungen, wie Hände rollen, Arme erheben u. dergl. nachmachen und längere Zeit fortsetzen.

Während in diesen Symptomen eine besonders leichte Auslösbarkeit und Beeinflussung von Willensäußerungen zum Ausdruck kommt, sehen wir auch bei unseren Kranken oft in buntem Gemisch damit das Gegenteil: Eine besondere Erschwerung der Willensbeeinflussung, ja, das Auftreten von entgegengesetzten Willenstendenzen: Eine „Sperrung“, eine „Durchquerung“ der Willenstriebe tritt ein, die man als Negativismus bezeichnet.

Die Kranken verweigern mit fest geschlossenen Kiefern die Nahrung, sträuben sich gegen den Versuch, ihnen Essen beizubringen, oder sie mit der Sonde zu füttern, heftig, sie setzen jedem Bemühen, sie aus ihrer gezwungenen Haltung zu bringen, ihnen eine andere Lage zu geben, den stärksten Widerstand entgegen; der mühsam losgelöste Arm schnellt wieder in seine alte Lage zurück. Die Kranken verunreinigen sich, so oft man sie auch zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse herausnimmt; kaum ins Bett zurückgebracht, lassen sie unter sich. Sagt man, sie sollen aufstehen, so klammern sie sich an ihren Stuhl, sollen sie sich hinsetzen, so bleiben sie ganz steif stehen oder steigen auf den Stuhl.

ja, es gelingt, manches Mal am ersten die Kranken zu den gewünschten Bewegungen zu bringen, wenn man das Gegenteil fordert. Das schon erwähnte Symptom des Vorbeiredens gehört auch hierher.

Auch in den besseren Zeiten, sowie im Beginn der Erkrankung fehlen Zeichen von Befehlsautomatie und Negativismus nicht. Die Kranken erscheinen auf der einen Seite leicht lenkbar, zeigen beeinflußt eine Art Übereifer, während sie anderseits plötzlich abweisend sind, störrisch bei jeder Kleinigkeit, mühsam zu den einfachsten Verrichtungen angehalten werden müssen. Bittet man sie aufzustehen, so bleiben sie liegen, sollen sie zu Hause bleiben, so gehen sie fort, sollen sie zu Bett gehen, so bleiben sie die halbe Nacht auf. Eine Kranke goß immer das Feuer aus, das die Mutter ansteckte. Dabei macht sich große Entschlußunfähigkeit, Mangel an Energie und besonders Initiative bei vielen sonst ruhigen, besonnenen Kranken geltend.

Man könnte versucht sein, auch die eben besprochenen Erscheinungen, wenigstens zum Teil, so besonders den Negativismus, auf den Einfluß von Sinnestäuschungen und Wahnvorstellungen oder von Depression und Angst zu beziehen, es fehlt aber auch hier vielfach der Nachweis entsprechender Wahnvorstellungen und Sinnestäuschungen, die noch dazu besonderen Affektes entbehren — Angst und Depression vermissen wir vielfach, und vor allem erscheint das Verhalten der Kranken so zwecklos und unsinnig, daß solche Erklärungen schwierig, ja unmöglich zumeist erscheinen.

Der katatonischen Erregungszustände mit ihrem plan- und sinnlosen Bewegungsdrang, ihrer unendlichen Fülle stereotyper Haltungen und Bewegungen haben wir schon gedacht. In ihnen prägt sich schon in einer kurzen Spanne Zeit aus, was lange Zeiträume, ja das ganze Krankheitsbild oft beherrscht: Ein unendlicher Wechsel und vielfaches Gemisch von einander widerstreitenden Erscheinungen: Stupor, Mutismus, Nahrungsverweigerung, Stereotypen, Verbigeration, sinnloser Bewegungs- und Rededrang lösen sich in buntem Durcheinander ab.

Die Stimmung zeigt gleichzeitig mannigfachen Wechsel und jähes Umschlagen von einem Extrem ins andere. Die Kranken lächeln, kichern, lachen krampfartig, schreien, johlen, aber dem

Grundzug der Krankheit entsprechend, in läppischer, gezierter, unnatürlicher Weise, sie sind zu Neckereien, albernen Scherzen geneigt. Andere weinen, schluchzen, stöhnen, verfallen in eine Art Weinkrampf, sitzen mit trübseliger Miene umher, Klagen über Angst. Aber auch der depressive Affekt ist nur für kurze Zeit ein wirklich intensiver, auf die Dauer oberflächlich und schwach. Selbstmordversuche sind nicht so selten, aus einer Art Negativismus heraus oder bei jähem Stimmungsumschlag. — Die Kranken, die uns als tieftraurig zugeführt werden, brechen plötzlich in gellendes Lachen aus; die fortwährend lachten und kicherten, fangen, ebenso unbegründet, an zu jammern und zu weinen.

Körperliche Erscheinungen. Wenn wir von „körperlichen Erscheinungen" bei der Dementia präcox sprechen, so pflegen wir einmal an Erscheinungen zu denken, die auf eine allgemein gesteigerte Erregbarkeit des Nervensystems hinweisen, insbesondere aber an solche körperliche Zeichen, die uns sonst als Anhalt für eine greifbare organische Hirnerkrankung dienen. Denn der schwere Verlauf der Erkrankung mit Neigung zu früh einsetzender Verblödung erinnert an ein organisches Leiden, speziell an die progressive Paralyse, eine Ähnlichkeit, die durch gewisse körperliche Erscheinungen noch verstärkt wird.

Es gilt das besonders von den Anfällen bei der Dementia präcox. Neben seltenerer Art apoplectiformen Anfällen finden wir häufig choreiforme Erscheinungen, hysteriforme Anfälle und epileptiforme mit Zungenbiß, Einnässen, mit völliger Bewußtlosigkeit, Aufgehobensein der Reflexe und weiten starren Pupillen auf der Höhe des Anfalls. Manche Kranke haben nur einmal oder vereinzelt einen solchen Anfall, nachdem schon längere Zeit die Dementia präcox bestanden hat. Bei anderen sind sie häufiger, treten sogar serienweise auf, und es kommt vor, daß die Kranken deshalb als Epileptiker angesprochen werden. Überhaupt habe ich den Eindruck, als ob anfallsähnliche Erscheinungen kaum in einem Falle von Dementia präcox bei genauem Nachforschen vermißt werden, was bei dem starken motorischen Charakter der Erkrankung leicht erklärlich erscheint. Die Anfälle, speziell die epileptischen, sind als Entladungen der Erkrankung auf ihrer Höhe anzusehen.

Über das Verhalten der Pupillen liegen verschiedene Untersuchungen vor. Eine sehr wichtige Beobachtung, die wir Bunke verdanken, ist die, daß die „Erweiterung der Pupillen, die normaler Weise bei allen sensiblen Reizen und sogar bei jedem lebhaften psychischen Geschehen einzutreten pflegt, und die Pupillenunruhe, die den Ausdruck des ständigen Wechsels der psychischen Erregung darstellt", häufig fehlt. Die Pupillen sind öfters weit, auch different; bemerkenswert ist besonders ein Wechsel der Pupillenweite. In einem erheblichen Bruchteil der Fälle sieht man träge, ja in manchen Fällen ganz oder fast aufgehobene Lichtreaktion der Pupillen, doch scheint es sich vielfach nicht um beständige, sondern um schwankende Störungen dabei zu handeln. Zuerst von A. Westphal sind bei Stuporösen gleichzeitig eigentümliche Formveränderungen der Pupillen und sehr geringe Lichtreaktion beschrieben. Die Sehnenreflexe sind in der Hälfte der Fälle mindestens lebhaft oder sehr lebhaft, bei wenigen Fällen abgeschwächt, Spasmen oder Hypotonie, eigentliche Paresen selten. Aphasische und andere Störungen der Sprache wie apraktische Erscheinungen sind ebenfalls beobachtet, doch ist ihre sichere Feststellung bei den psychischen Störungen der Kranken sehr schwierig.

Besonderes Interesse beansprucht das häufige Vorkommen von sonst als hysterische Stigmata oft angesprochenen Erscheinungen: Abschwächung oder Fehlen der Schleimhautreflexe und deutliche Ovarie und Mastodynie, wodurch die Dementia präcox mehr Berührungspunkte mit der Hysterie erhält.

Sekretionsanomalien, wie übermäßige Speichel- und Schweißabsonderung sind nicht selten, ebenso Störungen von seiten des Zirkulationsapparates. Pulsschwankungen und Pulsbeschleunigung sind oft zu konstatieren, auffallend ist bei einem erheblichen Teil der Kranken starke Cyanose der Glieder und auch des Gesichtes, die sich sehr kühl anfühlen; sehr häufig ist Dermographie.

Auch subjektive körperliche Beschwerden hört man die Kranken oft vorbringen, wie Kopfschmerzen, Kopfdruck, Schwindel Benommenheit; oft so intensiv, daß man an ein organisches Leiden zuerst denkt.

Einteilung der Dementia präcox. Kräpelin hat der Dementia präcox 3 Untergruppen: Katatonie, Hebephrenie und Dementia paranoides gegeben. Die sehr zahlreichen und vielfach wechselnden Symptome der Dementia präcox lassen ja auch eine weitere Differenzierung und Zusammenfassung in kleinere Gruppen und damit scharfe Abgrenzung sehr wünschenswert erscheinen, um so mehr, als ja die Befürchtung nur zu nahe liegt, daß — auch aus gewisser Bequemlichkeit — die Dementia präcox alles verschlingt, daß alle nicht einfachen und klaren Fälle ohne weiteres ihr einverleibt werden.

Von Hebephrenie (Hecker) oder hebephrener Untergruppe der Dementia präcox spricht Kräpelin in solchen Fällen, in denen sich allmählich oder subakut die eigenartige gemütliche Verblödung, gleichgültiges, stumpfes und zerfahrenes Wesen entwickelt, ohne daß katatonische Erscheinungen — Stupor, Stereotypien, Verbigeration etc. stärker hervortreten.

Wenn diese das Krankheitsbild beherrschen, so handelt es sich um Katatonie oder die katatone Untergruppe: Das sind die ganz groben Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen, zu denen natürlich noch manche feinere hinzukommen, doch bleiben sie, das läßt sich nicht abstreiten, schließlich die gewichtigsten.

Überblicken wir aber eine ganze Zahl von Fällen, die man geneigt ist, als Katatonie und Hebephrenie zu unterscheiden, so sieht man bald ein, daß keine durchgreifende Verschiedenheit vorliegt, daß sie vielmehr mit unendlich vielen Abstufungen in einander übergehen, daß anfangs als rein hebephrene Formen imponierende Fälle — später katatones Gepräge annehmen und umgekehrt.

Eher scheint die Unterscheidung einer Dementia paranoides begründet, d. h. solcher Dementia präcox-Fälle, bei denen Sinnestäuschungen und Wahnvorstellungen während des ganzen Krankheitsverlaufes im Vordergrunde stehen. Doch ist auch da schwer die Grenze zu ziehen, da auch in beiden anderen Untergruppen Sinnestäuschungen und Wahnvorstellungen häufig sind.

Wir tun daher meines Erachtens am besten den Namen Dementia präcox für die Gesamtheit der Fälle zu gebrauchen, so lange jedenfalls, bis andere durchgreifende Einteilungsprinzipien gefunden sind.

B e g i n n u n d V e r l a u f. Der Beginn ist ein a k u t e r oder s u b a k u t e r, oft auch ein s c h l e i c h e n d e r. Die Kranken werden anscheinend aus völliger Gesundheit heraus oft nachts ängstlich, unruhig, sprechen alles durcheinander, beten, Wahnideen und Sinnestäuschungen treten gleichzeitig auf, wie, man wolle sie vergiften, sie seien große Sünder, es komme Krieg, man rufe sie, sie sähen ihren verstorbenen Vater; oft klagen sie über Herzklopfen, Wallungen, Schwindel. Sehr schnell kommt es dann vielfach zu schweren katatonischen Zuständen, oder es tritt nach dem kurzen initialen Erregungszustand erst für einige Tage eine Beruhigung ein, der dann von neuem schwerere Erscheinungen folgen. — In anderen Fällen fangen die Kranken plötzlich an zu singen und zu lachen, tanzen umher, ziehen sich aus, reden von Gott, dem Heiland, dem Kaiser, die sie sprechen hörten, gehen dann mit gefalteten Händen, starrer Haltung und starrem Blick hin und her.

Manche Kranke werden plötzlich sehr still, weinen, klagen sich schwerer Verbrechen an, wollen sich aus dem Fenster stürzen oder versuchen sich ein Messer in die Brust zu stoßen. Wieder andere kommen plötzlich mit der Klage, alle Leute sprächen über sie, sähen sie mißtrauisch an, man wolle sie umbringen, sie werden dann unruhig, schlafen nicht, laufen auf und ab, reden abgerissen, hören Rufe, sehen Lichter, Feuer; zuweilen ist die erste auffallende Erscheinung unbegründetes vor sich hin Lachen.

In manchen Fällen erscheinen die Kranken morgens schläfrig, hören auf zu arbeiten, abends werden sie unruhig, aufgeregt, beten; einer unserer Patienten, ein Sensenschmied, konnte früh die Länge der Sensen nicht mehr messen, abends fiel er weinend seiner Mutter um den Hals, wurde unruhig, erregt, sprach alles durcheinander. Gerade bei diesen Erregungszuständen im Beginn ist oft sehr charakteristisch das u n n a t ü r l i c h e P a t h o s, das A f f e k t i e r t e u n d G e z i e r t e d e s W e s e n s, die Verworrenheit und Neigung zu Wiederholungen im Reden.

Es kann auch sofort ein schwerer Stupor einsetzen, zur Bildsäule erstarren die Kranken plötzlich, verfallen in „Starrkrampf“, wie die Angehörigen wohl sagen.

Bei genauer Beobachtung würden wir auch bei diesem anscheinend ganz akuten Beginn vielfach Vorboten bemerken können,

immerhin sind sie nur wenig ausgesprochen, für den Laien ist der Ausbruch ein ganz plötzlicher.

Andere Fälle entwickeln sich mehr subakut. Unter diesen sind besonders häufig die, bei denen ein langsam sich entwickelnder Depressionszustand mit vielen hypochondrischen Ideen die Krankheit einleitet. Die Kranken sind trübselig, müde, weinen, machen sich Selbstvorwürfe, äußern, Herz und Lungen seien krank, das Blut laufe nicht u. dgl. m. Andere erscheinen schon ein paar Wochen verändert, etwas unruhig, haben unbestimmte Angst, haben einzelne Sinnestäuschungen, schlafen schlecht, dann tritt die stärkere Erregung hervor, oder sie sind sehr fromm geworden, beten viel, sondern sich ab, um dann schnell in Stupor zu verfallen.

Bei einem unserer Kranken, der sein Examen gerade bestanden, fiel zuerst ein ungewohntes Renommieren und Gesprächigkeit auf; an einem der nächsten Tage war er sehr still, sprach fast nichts, ging dann aufs Feld und zog sich aus, wurde nun stärker erregt.

Wie zwischen diesen subakuten und akuten Initialerscheinungen fließende Übergänge sind, so auch zwischen den ersteren und den Formen ganz allmählich schleichenden Beginnes.

Im Laufe von Monaten und Jahren tritt eine Veränderung im Wesen der Kranken auf. Sie werden gleichgültiger, zeigen weniger Interesse für ihre Tätigkeit, die Familie und weitere Umgebung, sind sehr schläfrig, sie arbeiten nachlässiger, müssen zur Arbeit angehalten werden, nicht selten stellen sie die Arbeit ein, klagen über Kopfschmerzen und Mattigkeit, derentwegen sie nicht arbeiten könnten. Sie werden mürrisch, unwillig, verdrossen, reizbar, wechseln sehr in der Stimmung, gegen gutes Zureden und Vorhaltungen sind sie abweisend und heftig. Sie sondern sich ab, sitzen auf ihrem Zimmer, gehen viel allein spazieren. In ihrer berufsmäßigen Tätigkeit sehr unstät, auch vergeßlich, beschäftigen sie sich oft übereifrig mit einer Liebhaberei, betreiben aber auch diese ohne rechte Überlegung und Fortschritt. Einer meiner Kranken arbeitete kaum noch für die Schule, sondern spielte den ganzen Tag in seinem verschlossenen Zimmer Violine, aber auch ohne im Violinspiel recht vorwärts zu kommen, im Gegenteil spielte er

öfters falsch, verlor den Faden. Andere Kranke werden auffallend fromm, schließen sich Sekten oder Vereinen an; beten den ganzen Tag.

In einzelnen Fällen treten in der ersten Zeit der Erkrankung für Wochen und länger abwechselnd Zeiten von heiterer und trauriger Verstimmung ein, die sehr an das manisch-melancholische Irresein gemahnen, doch fallen bei näherer Beobachtung der geringe Affekt und andere Züge ins Auge, die für Dementia präcox sprechen. Sehr lehrreich war einer unserer Fälle, wo nach einem solchen Vorstadium ein schwerer Stupor mit vielfachen Stereotypien, Mutismus usw. einsetzte.

Besonders schwierig gestalten sich solche Fälle, bei denen die Kranken in dem Entwickelungsstadium nur zeitweise mürrisch und verdrossen sind, sich absondern, die Arbeit einstellen, zu anderen Zeiten wieder wie gesund erscheinen, so daß der Gedanke an schlechte Charakterentwickelung dem Laien näher liegt, als der an Krankheit.

Nicht ungewöhnlich ist es, daß das Initialstadium der Dementia präcox einer Neurasthenie sehr ähnelt, weil allgemeine nervöse Beschwerden im Vordergrund stehen.

Die Wesensänderung unserer Kranken bringt es mit sich, daß sie sehr häufig in *Konflikt mit den Angehörigen, den Vorgesetzten, dem Gesetz* kommen, und zwar oft schon zu einer Zeit, wo sich dem Auge des Laien, aber nicht so selten auch dem des Arztes das Vorliegen einer schwereren geistigen Störung noch durchaus entzieht. So kommt es vor, daß sonst tüchtige, fleißige und gehorsame Schüler nachlässig, unaufmerksam und störrisch werden, Studenten, die mehrere Semester fleißig und eifrig waren, gehen nicht mehr ins Kolleg, liegen den ganzen Tag zu Bett, verbummeln. Wenn man ihnen zuredet, werden sie heftig und abweisend. An Krankheit wird nur selten hierbei gedacht, höchstens von Neurasthenie gesprochen. Ganz besonders in den engen Grenzen der *militärischen Disziplin* kommt es im Beginn der Dementia präcox zu vielfachen Konflikten. Man erlebt nicht selten, daß Soldaten im 1. Jahr sich tadellos geführt haben, tüchtig waren, nun im zweiten Jahr Tadel über Tadel, Strafe nach Strafe wegen Nachlässigkeit im Dienst, schlecht ge-

haltener Kleidung, Ungehorsam u. dgl. erleiden, ohne daß sich ihr Verhalten dadurch irgendwie besserte. Sie gelten jetzt als faul, nachlässig, verstockt, nicht ganz selten kommt es zu den schwersten Strafen, bis endlich das Fortschreiten der Erkrankung aufklärt und nun auch den auffallenden Gegensatz ihres früheren und jetzigen Gebahrens richtig würdigen lehrt.

Es zeigt sich so, daß gerade die richtige, frühzeitige Beurteilung dieser langsamen, schleichenden Entwickelungsformen der Dementia präcox von größter Bedeutung ist.

Endlich müssen wir noch der Fälle gedenken, bei welchen die Krankheit mit einem oder mehreren Ohnmachtsanfällen oder mit epileptiformen Anfällen einsetzt, sodaß man an Epilepsie oder ein organisches Hirnleiden denkt, und anderer Beobachtungen, die ähnlichen Verdacht erwecken, weil bei ihnen Kopfschmerzen, Benommenheit des Kopfes und Schwindel anfangs vollkommen das Bild beherrschen.

Verlauf. Die Hauptverlaufsarten sind in den Namen: Hebephrenie, Katatonie und Dementia paranoides gegeben; freilich sind Übergänge sehr zahlreich, sodaß eine scharfe Grenze, wie wir schon früher ausgeführt haben, nicht möglich ist. Wir sehen nur besonders charakteristische Fälle sich herausheben, in denen die ganze Zeit läppisch-verworrenes Wesen besteht, während andere nur aus Stereotypien der Haltung und Bewegung dauernd zusammengesetzt erscheinen, und schließlich eine Gruppe durch das Fortbestehen und Vorherrschen von Wahnideen und Sinnestäuschungen ausgezeichnet ist. Die letztgenannte kann in der gleichen Art wie die anderen Verlaufsformen beginnen, nicht selten aber treten sofort in wenigen Tagen oder Wochen eine Fülle von Wahnideen und Sinnestäuschungen hervor, die ausgezeichnet sind durch ihre abenteuerliche und phantastische Form. Schwerste und unsinnigste hypochondrische Ideen und der ihnen nahestehende Vorstellungskreis des physikalischen Beeinträchtigungswahns sind am häufigsten. Dazu kommen ebenso bizarre Größenideen, kurz Wahnideen, wie man sie sonst eigentlich fast nur bei der Paralyse sieht.

Zur Bildung eines eigentlichen Systems kommt es nicht, wenn auch eine gewisse Verknüpfung der Wahnideen selten fehlt. Manche

Fälle allerdings können zuerst der der eigentlichen Paranoia sehr ähneln, die Kranken erscheinen im ganzen geordnet, ihre Ideen sind zu einem System zusammengeschlossen. Doch bald tritt die Differenz gegenüber der Paranoia deutlich hervor: Die mangelnde Affektbetonung, und damit nimmt das Verworrene und Unzusammenhängende der Wahnideen immer mehr zu. Die Kranken werden auch im Äußeren absonderlich, allerlei Manieren stellen sich ein, wenn auch schwere Stereotypien fehlen, sie reden ganz zerfahren und sind stumpf und gleichgültig. Die Dementia paranoides-Gruppe tritt übrigens an Häufigkeit erheblich hinter der Hebephrenie und Katatonie zurück.

Ein sicherer Unterschied nach dem verschiedenen Beginn besteht nicht. Verhältnismäßig häufig freilich gehen aus dem akuten initialen Erregungszustand ausgesprochen katatonische Formen hervor, oft sehr bald ein schwerer Stupor mit Mutismus, Nahrungsverweigerung usw., der Monate und länger anhalten kann. In vielen Fällen geht er über in einen Zustand, in dem starre gleichgültige Ruhe und Bewegung, Stereotypien verschiedenster Art, Mutismus, Verbigeration mit einander wechseln.

Demgegenüber pflegen die Fälle mit allmählichem Beginn auch einen mehr gleichmäßigen Verlauf zu zeigen, der als Hauptsymptome die Gleichgültigkeit und Zerfahrenheit aufweist. Aber auch hier kann es zu länger dauernden Erregungszuständen und katatonischen Zuständen kommen.

Im großen und ganzen werden wir die Mehrzahl der Fälle abgesehen von der Dementia paranoides auf zwei Verlaufsformen zurückführen können: Die eine mit stärkeren Erregungen, Depressionen und katatonischen Erscheinungen, kurz intensiveren und wechselnderen psychischen Störungen, die andere mehr unverhüllt den Grundzug der Dementia präcox darbietend: Eine wenig schwankende Apathie und Verworrenheit nur mit kürzeren Episoden schwerer Erscheinungen.

Bei dieser zweiten Form müssen wir besonders der Fälle gedenken, die sich ganz schleichend entwickeln und ebenso weiter verlaufen, bei denen demgemäß auch die krankhaften Erscheinungen mehr wie Unlust zur Arbeit, Mangel an Energie, Aufmerk-

samkeit, Initiative und Ausdauer imponieren, verbunden mit Klagen über Schwäche und Mattigkeit, Kopfschmerzen und Schwindel. Erst spät stellen sich gewisse Manieren und Sonderheiten ein. In dem Lebenslauf der Kranken macht sich die Erkrankung dadurch geltend, daß sie, die früher wie der Durchschnitt oder besser vorwärts kamen, von denen man gutes erwartete, nun nicht ihre Studien vollenden können, untergeordnete Stellungen annehmen müssen, überhaupt zu keiner längeren Tätigkeit mehr zu gebrauchen sind. Der Student wird Kanzlist, der Referendar Versicherungsagent, der Handwerker einfacher Gelegenheitsarbeiter. Ein nicht kleiner Teil unserer Kranken versinkt schließlich in den Strom der Vagabunden und Bettler, viele verfallen auf diesem Wege Korrektions- und anderen Strafanstalten, nicht wenige auch dem chronischen Alkoholismus, der ihr invalides Nervensystem noch weiter der Vernichtung zuführt.

Nicht selten finden wir im Verlaufe der Dementia präcox Remissionen. Kranke, die stuporös dalagen oder sehr erregt waren, erscheinen plötzlich ganz frei, sprechen verständig und geordnet; in anderen Fällen tritt die Remission langsamer ein. Doch zeigt sich vielfach, daß die Kranken nicht völlig gesund sind, sondern an Stimmungsschwankungen, einer gewissen Gleichgültigkeit leiden und auch mit Manieren und Sonderbarkeiten behaftet sind. In manchen Fällen wiederholen sich längere Remissionen und es kommt dadurch zum Verlauf „in Schüben“, wobei vielfach das Einsetzen der Erkrankung jedesmal in ziemlich gleicher Weise vor sich geht. Eine Kranke hatte im Verlauf von 6 Jahren 5 solche Krankheitsanfälle mit akutem Beginn — Stupor, Stereotypien, Erregung, Angst, Sinnestäuschungen. In den Zwischenzeiten, die mehrere Monate und darüber dauerten, soll sie den Hausstand versehen haben und wie gesund gewesen sein.

Diagnose. Die Erkennung der Dementia präcox beruht in erster Linie auf dem Nachweis des eigenartigen Grundzuges, des gleichgültigen, affektlosen, eintönigen Wesens und der besonderen Färbung, die alle anderen Erscheinungen dadurch bekommen. Ist das ausgeprägt und bestehen zerfahrenes, verworrenes Reden, sowie katatonische Erscheinungen deutlich, so ist die Diagnose sehr einfach und tatsächlich gelingt

die richtige Erkennung in zahlreichen Fällen schon bei der ersten Untersuchung. In anderen Fällen gehört längere Beobachtung und eine genaue Anamnese zur Sicherung der Diagnose, der Überblick über einen größeren Teil des Verlaufs, wie ja auch zur Aufstellung der Krankheitsform der Dementia präcox die Betrachtung des ganzen Krankheitsverlaufs geführt hat. Es sei hier auch daran erinnert, daß die ganz schleichend entstehenden Fälle leicht verkannt werden, als träge und energielos, höchstens als Neurastheniker gelten.

Die Dementia präcox ist entstanden durch Zusammenstellung von Krankheitsfällen, die vorher sehr verschiedenen Krankheitsgruppen angehörten. Das läßt erwarten, daß nach sehr vielen Seiten hin differentialdiagnostische Schwierigkeiten der Erörterung bedürfen.

Vorausschicken müssen wir, daß katatonische Erscheinungen für sich in keiner Weise für die Diagnose: Dementia präcox ausreichen, da wir ihnen bei sehr verschiedenartigen anderen psychischen Störungen begegnen. So finden wir Stupor, Verbigeration, Stereotypie der Bewegungen, Grimassieren, Negativismus vor allem bei den geistigen Störungen bei Infektionskrankheiten, der Amentia und den Erschöpfungspsychosen, wir sehen besonders Stupor, aber auch andere katatonische Erscheinungen bei der Hysterie und Epilepsie, sie sind beobachtet bei Hirnerkrankungen verschiedener Art, der Dementia senilis und ganz besonders auch bei der Dementia paralytica. Nur unter Berücksichtigung der übrigen gleichzeitigen Erscheinungen gewinnen sie differentialdiagnostische Bedeutung.

Die prognostisch so überaus wichtige Abgrenzung von der Amentia, den Erschöpfungspsychosen und den psychischen Störungen bei Infektions-Krankheiten, alle drei klinisch zusammengehörig, ist daher sehr schwer, oft bei kurzer Beobachtung unmöglich, vor allem, wenn man vorwiegend auf die psychischen Symptome angewiesen ist.

Die Amentia und die ihr verwandten Krankheiten treten in der Regel als Folgeerscheinung körperlicher Störungen, so von Infektionskrankheiten, Erschöpfung auf verschiedener Basis, Puerperium u. dgl. auf. Daraus erwachsen zuweilen aber besondere

Schwierigkeiten für die richtige Erkennung der Krankheitsform, da z. B. im Puerperium Fälle von Dementia präcox ebenfalls mit Vorliebe zur Entwickelung kommen, die in ihrem initialen Erregungszustand der Amentia sehr ähnlich sein können und tatsächlich früher zumeist bei dem „hallucinatorischen Irresein der Wöchnerinnen“ mit unterliefen. Man wird ja vielfach schon aus dem Fehlen besonderer Störungen im Puerperium mehr zu der Diagnose Dementia präcox neigen, aber es ist doch nicht leicht, die Möglichkeit erschöpfender Momente im Puerperium auszuschließen, außerdem kann eine Dementia präcox natürlich auch durch eine fieberhafte Krankheit oder eine andere Störung auf körperlichem Gebiet ausgelöst werden. Die wichtigsten Unterschiede liegen darin, daß die Bewußtseinstrübung bei der Dementia präcox keine sehr tiefe, bei der Amentia etc. eine schwere ist, daß ferner die Kranken mit Amentia bestrebt sind, die Vorgänge der Umgebung aufzufassen, sich darin zurecht zu finden suchen, ratlos ängstlich erscheinen, während die Dementia präcox-Kranken sich wenig um die Umgebung kümmern, gleichgültig erscheinen. Besonders macht sich das bemerkbar, wenn die Kranken ruhiger werden, da ist der Gegensatz zwischen der traumhaften, oft ängstlichen Unklarheit der Patienten mit Amentia gegenüber dem stumpfen Wesen bei Dementia präcox deutlich. Freilich täuscht auch da das ratlos unklare und gehemmte Verhalten bei Amentia leicht Gleichgültigkeit vor. Verdächtig auf Dementia präcox ist es, wenn nicht parallel der Unklarheit auch die Sinnestäuschungen und Wahnideen abnehmen. In erster Linie sind es aber die erregteren Zeiten beider Krankheitsformen, deren Differenzierung so schwer ist. Denn auch bei Dementia präcox besteht in solchen initialen Erregungszuständen nicht selten gleichfalls eine erhebliche Bewußtseinstrübung. Es scheint das insbesondere dann der Fall zu sein, wenn ein körperlicher Zustand, so das Puerperium, eine Rolle bei der Entstehung spielt, also bei der puerperalen Dementia präcox. Außerdem ist die Feststellung des Bewußtseinszustandes in solchen Erregungszuständen, wenn in beiden katatonische Erscheinungen vorhanden sind, keineswegs leicht. Für Amentia und verwandte Erkrankungen spricht das Auftreten deliriöser Symptome, wie Suchen und Flockenlesen und entsprechender optischer und

anderer Täuschungen. Auch das Vorhandensein von Reizerscheinungen, wie Zuckungen im Facialis-Gebiete, sprechen mehr für einen infektiös-toxischen Prozeß. Das sichere Bestehen einer Infektionskrankheit oder schwererer erschöpfender Störungen ist, wenn auch nicht absolut, gegen die Diagnose Dementia präcox zu verwerten, doch ist zu bedenken, daß auch bei dieser zuweilen im Beginn Fieber besteht.

Sehr wichtig ist weiter die Abgrenzung gegenüber dem manisch-depressiven Irresein.

Betrachten wir zuerst die manische Seite des Krankheitsbildes, so ist die richtige Sonderung bei starker Erregung nicht einfach.

Bei der Manie ist die Stimmung stets eine frische, ungezwungen heitere, die gemütliche Erregbarkeit ist eine sehr starke, oft explosive.

Bei der Dementia präcox ist dagegen die Stimmung läppisch, geziert, albern, heiter. Der Ablauf der Vorstellungen bietet bei der Manie das Bild der charakteristischen Ideenflucht, in der zwar die Verbindung der Vorstellungen eine sehr flüchtige, oberflächliche ist, die aber doch ein Fortschreiten unverkennbar zeigt und durch äußere Eindrücke im höchsten Maße beeinflußbar und lenkbar ist.

Der Redestrom der Dementia präcox ist viel eintöniger, ziellos, zerfahren, ohne Fortschritt, mit vielen Wiederholungen, wenig bestimmbar von außen her.

Die Bewegungen der Manischen sind der Ausdruck einer erleichterten Umsetzung der Willensantriebe, machen, so wechselnd und beeinflußbar sie sind, den Eindruck des Bewußtgewollten, alle ihre Bewegungen wie ihr Mienenspiel, ihre Ausdrucksbewegungen und ihre Stimmung entsprechen einander. Als „Tätigkeitsdrang“ wird das Verhalten der Manischen sehr treffend bezeichnet.

Ganz anders die Kranken mit Dementia präcox. Hier ist ein „Bewegungsdrang“, es sind gleichsam motorische Entladungen, nicht bewußt gewollte, von der Umgebung nur vorübergehend bestimmte Bewegungen, die sich vielfach eintönig wiederholen, den Charakter der Stereotypien, von Manieren und Grimassieren annehmen, und die mit der Stimmung und dem Vorstellungsinhalt

nicht übereinstimmen, vielmehr ihnen oft gerade entgegengesetzt erscheinen.

Die Depressionszustände beider Krankheitsformen geben leicht zu Fehldiagnosen Anlaß, besonders sind ängstliches Widerstreben der Melancholischen und Negativismus bei Dementia präcox schwer zu unterscheiden. Durch das dauernde Vorwalten ein und derselben traurigen Idee wird oft eine große Eintönigkeit, ein fast monotones Jammern hervorgerufen, die zur Verwechselung mit den gerade durch Affektarmut bedingten ähnlichen Erscheinungen bei Dementia präcox führen können.

Bei der Melancholie sind die Depression und Angst gleichmäßig und tief, bei der Dementia präcox nicht so beständig und oft weniger affektvoll. Tritt bei der Melancholie infolge schwerer Hemmung eine Art Stupor ein, so machen sich doch auch darin die Angst und traurige Verstimmung mehr geltend. Erzielt man bei Melancholischen Antworten, so sind sie richtig, entsprechen dem Kern der Frage, bei der Dementia präcox dagegen kommen in den Depressionszuständen oft ganz zerfahrene, unsinnige Antworten zu Tage. Versündigungsideen begegnen wir bei beiden, bei der Dementia präcox gesellen sich zu ihnen aber vielfach andere, von ihnen unabhängige Beeinträchtigungsideen, sie sind auch nicht so beständig. Treten hypochondrische Ideen, besonders auffälliger Art, auf, so spricht das für Dementia präcox. Bei dieser sind auch den Depressionszuständen oft auffallende Handlungen beigemischt, wie plötzliche verworrene Äußerungen, Stereotypien. Wie gegenüber der Manie ist ein Mißverhältnis zwischen dem Verhalten der Kranken und der Stärke des Affekts bei längerer Beobachtung nicht zu verkennen.

Besonders erschwert ist die Unterscheidung bei den Mischzuständen des manisch-depressiven Irreseins.

Weniger häufig kommt gegenüber der Dementia präcox die Dementia paralytica in Frage. Schon das Alter, in dem wenigstens die Mehrzahl der Fälle bei beiden Krankheiten auftritt, ist ein sehr verschiedenes, immerhin kommen jugendliche Paralysen und Spätformen der Dementia präcox nicht allzu selten vor, und die Verkennung wird durch das Vorkommen katatonischer Erscheinungen bei der Paralyse gefördert.

Psychisch ist bei der Unterscheidung die mehr allgemeine Geistesschwäche, auch des Urteils und des Gedächtnisses, bei der Paralyse besonders zu beachten, es pflegt selten bei ihr eine Erstarrung in Manieren und Stereotypien Bestand zu haben, die Demenz schreitet sehr fort.

Körperlich ist bei der Differentialdiagnose am meisten Wert auf die articulatorische Sprachstörung zu legen, denn Störungen der Pupillenreaktion sind bei der Dementia präcox auch nicht selten, wenn auch konstante Pupillenstarre auf Licht für die Paralyse spricht. Von größter Bedeutung ist die Untersuchung des Liquor cerebrospinalis: Lymphocytose und pathologischer Eiweißgehalt werden als Beweis für Paralyse in der Regel gelten können. Dieselbe Bedeutung kommt dem positiven Ausfall der Wassermannschen Reaktion zu.

Wir gedachten schon der Fälle, in denen epileptische Anfälle bei der Dementia präcox auftreten. Besteht die Erkrankung schon länger mit typischen Zeichen der Dementia präcox, so wird einer oder der andere epileptische Anfall uns nicht stutzig machen. Anders liegt es, wenn zahlreiche Anfälle auftreten, besonders im Anfang. Da kann nur der weitere Verlauf Aufschluß geben, um so mehr, da epileptische Verwirrtheitszustände und katatonische Erregungen sehr ähnlich sein können. Die Schwere der Bewußtseinstrübung, ev. große Angst können die Entscheidung bringen helfen.

Im Beginn der Erkrankung ist die Abgrenzung von der Neurasthenie eine oft nicht leichte Aufgabe, die aber von besonders großer Bedeutung wegen der aus ihr sich ergebenden Maßnahmen ist. Die Entscheidung bleibt oft längere Zeit in der Schwebe, bis es gelingt, Züge nachzuweisen, die aus dem Rahmen der Neurasthenie fallen, wie Gleichgültigkeit, viele hypochondrische Klagen, Vernachlässigung des Äußeren, auch das Nichtvorhandensein einer plausiblen Ursache wie die Unbeeinflußbarkeit durch Behandlungsversuche sprechen für Dementia präcox.

Hysterische Züge, seien es hysterische Anfälle, seien es sogen. hysterische Stigmata sind uns im Verlauf sonst typischer Dementia präcox-Fälle begegnet; es ist klar, daß bei weniger einwandsfreien Fällen die Frage, ob nicht Hysterie vorliegt, leicht auftauchen

kann. Man hat dagegen einmal eingewendet, daß länger dauernde hysterische Psychosen selten seien, immerhin kommen doch durch die Verkettung der kurz dauernden psychotischen Erscheinungen der Hysterie über Jahre sich erstreckende Krankheitsbilder vor, die stellenweise läppisches Verhalten mit oberflächlichem Affekt zeigen. Von Bedeutung ist es ja gerade, im Beginn unterscheiden zu können, sonst wäre auch das Fehlen der Verblödung bei der Hysterie hervorzuheben. Im allgemeinen soll man mit der Diagnose Hysterie bei schweren psychischen Störungen sehr vorsichtig sein, immerhin drängt sich einem die Frage nach etwaiger psychogener (hysterischer) Grundlage immer wieder auf. Vor allem ist die Feststellung, ob Stupor bei Hysterie oder Dementia präcox vorliegt, in nicht wenigen Fällen erst mit der Zeit zu entscheiden. Das Verhalten der Hysterischen zeugt auch im Stupor von mehr Beachtung der Umgebung, es fällt auch auf, daß die Kranken nicht so gezwungen liegen, mehr bequem, sie verweigern höchstens vorübergehend die Nahrung, sie verunreinigen sich nicht. Darin spricht sich ein Interesse für die Außenwelt und Bestimmbarkeit durch dieselbe aus, die überhaupt das Wesen der Hysterie gerade gegenüber der Eintönigkeit und Einförmigkeit der Dementia präcox auch in anderen Zuständen auszeichnet, so auch in den Verwirrtheitszuständen der Hysterischen, die durch den sie beherrschenden stark affektbetonten Vorstellungskomplex leicht etwas Monotones bekommen können.

Es fällt dabei auch die stärkere Bewußtseinstrübung und der stärkere Affekt ins Gewicht, das Fehlen von schwerem Negativismus und von ausgesprochenen katatonischen Erscheinungen.

Bedeutungsvoll sind auch frühere hysterische Attacken, die freilich auch der Dementia präcox nicht ganz fremd sind, und auch das Auftreten der ersten Erscheinungen infolge psychischer Erschütterung.

Bei dem Entartungsirresein sind Episoden, die der Dementia präcox ähneln, nicht selten. Die Kenntnis des Vorlebens und längere Beobachtung werden hier Klärung bringen.

Der Stellung der Dementia präcox, speziell der Dementia paranoides-Gruppe zur Paranoia habe ich schon bei der Einteilung

gedacht. Sie ihrer großen Bedeutung entsprechend zu würdigen, ist hier nicht der Raum.

Ausgang und Prognose. Trifft der Name: Dementia präcox zu, so muß der Ausgang der Krankheit im größeren Teil der Fälle geistige Schwäche — in dem eingangs festgelegten Sinne — sein. Daß das tatsächlich der Fall ist, wird wohl allgemein anerkannt. Die große Tragweite, die damit in dem Aussprechen der Diagnose: Dementia präcox liegt, hat uns veranlaßt, die Differentialdiagnose so eingehend zu erörtern. Denn eine Reihe der Krankheitsformen, mit denen eine Verkennung bei der Dementia präcox so nahe liegt, wie Amentia, manisch-depressives Irresein, Hysterie, haben ihr gegenüber eine durchaus günstige Prognose, gehen nicht in geistige Schwäche aus. Und ihnen, insbesondere der Amentia, wurden früher allgemein ein erheblicher Teil dessen zugerechnet, was wir jetzt der Dementia präcox zuzählen. Daß diese Abtrennung klinisch richtig war und auch praktisch sehr wertvoll ist, zeigt das schon genannte Beispiel der Puerperalpsychosen, die man früher zum größten Teil als Amentia oder Verwirrtheit auffaßte, wenn sie akut oder subakut mit Erregung, Verworrenheit und Sinnestäuschungen einsetzten. In jener Diagnose lag eine günstige Prognose, die sich aber sehr oft nicht bewahrheitete. Erst durch die Aufstellung der Dementia präcox sind wir für viele dieser Fälle zu einer klinisch befriedigenderen und prognostisch richtigeren Auffassung gekommen.

Es entspricht der allgemeinen Erfahrung, daß der größere Teil der Dementia präcox-Kranken einen dauernden geistigen Schwächezustand verfallen. Dieser ist jedoch in Form und Schwere sehr verschieden. Auch in praktischer Beziehung sind die Endzustände sehr ungleich. Schon bei den Kranken, die in Anstalten dauernd verbleiben, sehen wir das deutlich. Manche Kranke werden völlig stumpf und ganz verworren, bei andern besteht eine läppische Zerfahrenheit fort, wieder andere beharren in einem Dauerzustand katatonischer Art, während manche vielfachen Wechsel von triebartiger Erregung mit stuporösen Zeiten aufweisen. Viele Kranke verbleiben auch in einem hypochondrisch-depressiven Zustand von größter Einförmigkeit. Während ein großer Teil von ihnen zu jeder Tätigkeit unfähig geworden ist

oder nur vorübergehend sich beschäftigt, gehören andere zu den besten Arbeitskräften im Rahmen der Anstalt.

Ein nicht geringer Teil der Kranken bleibt außerhalb der Anstalten. Teils zeigen sie ein einfaches Nachlassen der gemütlichen Regsamkeit, eine gewisse Gleichgültigkeit, Müde und Eintönigkeit des ganzen Wesens, teils machen sich Stimmungswechsel, Reizbarkeit auch Erregung hin und wieder, Sinnestäuschungen geltend. Gewisse Eigenheiten, Manieren und Grimassieren, sind häufig, ebenso Klagen über körperliche Beschwerden.

Die Kranken verfallen zum Teil, wie wir schon hörten, sich selbst überlassen, der Vagabondage, verkommen ganz, wechseln zwischen Korrektions- und Gefangen-Anstalten und der Landstraße, andere vermögen untergeordnete Stellungen auszufüllen, manche auch noch bessere, unter dem Schutz der Familie, alle aber zeigen einen Defekt, bedürfen dauernder Schonung im Kampfe ums Dasein.

Die vielfachen Abstufungen in den Endzuständen der Dementia präcox legen naturgemäß den Gedanken nahe, ob die Krankheit nicht auch schon früher Halt machen kann, sodaß ein irgendwie wesentlicher Defekt, besonders in praktischer Hinsicht, nicht zur Entwickelung kommt. Die Erfahrung spricht durchaus für die Richtigkeit dieser Vermutung.

Verfolgt man die Fälle von Dementia präcox, so zeigt sich, daß ein nicht so kleiner Teil unserer Kranken „soziale Gesundung" erreichen, d. h., ihren alten Wirkungskreis wie ihre Stellung in und zu der menschlichen Gesellschaft in vollem Umfange wieder aufnehmen können. — Ob sie dabei irgendwelche kleine Sonderheiten zeigen, ist praktisch bedeutungslos. Wir konnten z. B. feststellen, daß die Mädchen verheiratet waren und ohne Störung geboren hatten, daß die Männer in ihrem alten Beruf wie früher tätig sind, auch Examina abgelegt haben. Der Einwand, daß es sich um Remissionen wie bei der progressiven Paralyse handelt, ist nicht stichhaltig, da ja auch die Fälle mit weniger günstigem Ausgang ein Stehenbleiben des Prozesses auf verschiedenen Stufen zeigen. Die Prognose der Dementia präcox ist somit ernst, aber keineswegs ab-

solut ungünstig. Dessen muß man sich bei der Auskunftserteilung an Angehörige wohl bewußt sein.

Nach unseren Erfahrungen, denen sich andere mehr und mehr zugesellen, tritt bei über $^1/_6$ der Gesamtfälle Wiederherstellung für Jahre ein. Auch kommt es zuweilen nach Jahren noch zu wesentlichen Besserungen, sog. Spätheilungen.

Leider fehlen uns bisher bestimmtere Kennzeichen, um eine günstige Voraussage zu geben. Man hat wohl den Eindruck, daß schneller Beginn und langsames Abklingen den prognostisch günstigsten Verlauf darstellen, ein alter Erfahrungssatz, der aber viele Ausnahmen hat. Verhältnismäßig günstig erscheinen die Fälle, die jenseits des 30. Lebensjahres sich entwickeln, in prognostischer Beziehung zu liegen.

Der Tod tritt bei unseren Kranken durch interkurrente körperliche Leiden, oft Tuberkulose, ein. In manchen, bisher freilich selten beobachteten Fällen, führt die Erkrankung selbst unter dem Bilde eines Hirntodes zum Ende, was die anatomische Untersuchung bestätigt.

Häufigkeit und Ursachen. Erkennt man die Dementia präcox in dem Umfange unserer Schilderung an, so gehören ihr ca. 13—15% aller Aufnahmen in psychiatrische Kliniken und Irrenanstalten wohl an, wenigstens betrug der Prozentsatz unter den Münchener Aufnahmen 1905 13,9%, unter den Königsberger 1904—1906 12,8% der Aufnahmen. Frauen scheinen etwas häufiger zu erkranken als Männer.

Anfangs herrschte die Meinung vor, daß fast alle Dementia präcox-Fälle in der Pubertät und den anschließenden Jahren zur Entwickelung kämen, und daß ein enger Zusammenhang zwischen den Vorgängen der Pubertät und der Dementia präcox bestehe. Jedoch hat die Erfahrung gelehrt, daß zwar die Mehrzahl — vielleicht 75% sämtlicher Fälle — in die Zeit vor dem 30. Lebensjahre fallen, daß jedoch eine ganze Reihe auch nach dem 30., ja, manche nach dem 40. Jahre erst auftreten, und andererseits mehren sich die Beobachtungen, daß schon vor Beginn der eigentlichen Pubertät mit 10 Jahren und noch früher die ersten Zeichen der Erkrankung sich zeigen können.

Kräpelin hat die Vermutung ausgesprochen, daß der Dementia präcox eine Selbstvergiftung zu grunde liegt, doch ist etwas sicheres darüber nicht festgestellt. Die eigentliche Ursache und das innerste Wesen der Dementia präcox ist uns somit noch verborgen. Was sonst an Ursachen angeführt wird, das kann nur als auslösendes Moment gelten.

Hereditäre Belastung ist oft vorhanden — 60 und 70% sind angegeben —, spielt aber wohl keine besonders große Rolle für die Entstehung an sich. Übrigens sind Erkrankungen von Geschwistern nicht selten. Es ist auch eine häufige Beobachtung, daß die Dementia präcox auf dem Boden der Imbecillität erwächst. Unter den Graviditäts-, Puerperal- und Laktationspsychosen ist die Dementia präcox am stärksten vertreten. Es ist unverkennbar, daß die drei Phasen der Generationstätigkeit und auch das erste Einsetzen der Menstruation wie das Klimakterium als auslösende Ursachen nicht geringe Bedeutung für die Dementia präcox haben.

Kopfverletzungen und Infektionskrankheiten werden nicht ganz selten in der Anamnese erwähnt und ebenso psychische Erschütterungen. Es erscheint wohl möglich, daß letztere die Entstehung begünstigen, doch werden gerade psychische Ursachen von Laien so häufig angeführt, daß wir in ihrer Bewertung sehr vorsichtig sein müssen.

Auffallend ist, wie oft in der Haft, besonders in der Untersuchungshaft, Dementia präcox auftritt.

In der Militärzeit kommen viele Dementia präcox-Fälle zur Beobachtung, doch ist bei der Frage, ob gerade Militärdienst ihre Entwickelung begünstigt, zu erwägen, daß jene Jahre die Hauptentstehungsjahre der Dementia präcox sind.

Die pathologische Anatomie der Dementia präcox ist in den letzten Jahren nicht unwesentlich gefördert. Einmal sind in den akut unter dem Bilde einer Hirnerkrankung letal endigenden Fällen sehr schwere Veränderungen gefunden, und dann ist jedenfalls in allen genauer untersuchten Fällen von Dementia präcox festgestellt, daß ausgedehnte Veränderung an allen Teilen der Hirnrinde nachweisbar sind, besonders an der Glia, aber auch

an den Zellen und Gefäßen. Zu weiteren Schlüssen liegt noch nicht genug Material vor.

Die große soziale und forensische Bedeutung der Dementia präcox ist wiederholt von uns gestreift. Wenige Krankheiten rauben dem Gemeinwesen so viel Arbeitselemente wie die Dementia präcox und belasten es mit deren jahrelanger Erhaltung, sei es, daß die Kranken in Irrenanstalten enden, deren Dauerbewohner in ihrer großen Masse dieser Krankheit angehören, sei es, daß sie als Vagabonden und Bettler vegetieren. Durch sehr frühes Auftreten gewinnt die Dementia präcox für den Schularzt Bedeutung, die Militärärzte haben ihr mit Recht großes Interesse in der letzten Zeit zugewandt, während sie, wie mir scheint, in den Kreisen der Gerichts- und Gefängnisärzte noch nicht die Würdigung erfahren hat, die sie verdient. Nicht nur, daß sie oft in der Haft auftritt, es kommen auch sehr oft Kranke mit Dementia präcox im Beginn, aber auch im weiteren Verlauf ihres Leidens mit dem Strafgesetz in Konflikt, häufig leider, ohne rechtzeitig erkannt zu werden. Unter den vielen Delikten, die sie begehen, herrschen vor: Bettel, Landstreicherei, Prostitution und Zuhälterei, Körperverletzung, Widerstand gegen die Staatsgewalt, Beleidigung, Brandstiftung, sexuelle Delikte.

Zum Schluß will ich noch einmal darauf hinweisen, wie vielfache Aufgaben gerade dem Hausarzt in der rechtzeitigen Erkennung der Dementia präcox und der richtigen Fürsorge für die Kranken, oft gegenüber dem Unverstand der Angehörigen und der Umgebung, bei Schülern und Studenten, jungen Mädchen zu Hause und in den verschiedensten Stellungen gegeben sind.

Therapie.

Bei der Unkenntnis der tieferen Ursachen und des Wesens der Dementia präcox sind wir leider bisher auf eine rein symptomatische Behandlung angewiesen.

Sie muß sich erstrecken auf die Bekämpfung der Nahrungsverweigerung, Unsauberkeit, der Erregungen, Selbstmordversuche u. dergl. m., fällt aber naturgemäß zum großen Teil auf allgemein psychiatrisches Gebiet, da die Schwerkranken in eine Klinik oder Anstalt verbracht werden müssen. Wann der richtige Zeitpunkt

zur Entfernung von Hause gekommen ist, ist nicht leicht zu entscheiden. Ihn früh zu wählen, ist im allgemeinen, wenn nicht die häuslichen Verhältnisse besonders günstig liegen, dringend zu empfehlen, da bei dem häufigen Wechsel der Erscheinungen das Auftreten plötzlicher Erregungen nicht vorauszusehen ist. Vor pädagogischen und ähnlichen Versuchen ist ebenso zu warnen, wie vor strengen Kaltwasser-Kuren u. dergl. m. Aufsicht ist schon mit Rücksicht auf die Selbstmordversuche und andere verkehrte Handlungen nötig. Werden leichter Kranke zu Hause behalten, so wird man sie wie nervös Erschöpfte zu behandeln versuchen, aber auch hier immer für die nötige, verständnisvolle Beaufsichtigung sorgen.

Wenn die schweren Erscheinungen zurücktreten, so liegen bei nicht zu ungünstigen häuslichen Verhältnissen gegen eine Entlassung ernste Bedenken nicht vor, im Gegenteil sprechen die Erfahrungen dafür, daß frühzeitige Entlassungen oft bei schon beginnender Besserung unerwartet günstig wirken. Eine entsprechende roborierende Behandlung und Schonung noch für längere Zeit sind für derartige Fälle dringend geboten.

Die Idee, daß eine Selbstvergiftung der Dementia präcox zugrunde liegt, hat zu therapeutischen Versuchen mit Thyreoidin geführt, die aber resultatlos verliefen. Es scheint mir aber nicht ausgeschlossen, daß man auf ähnlichen Wegen bessere Erfolge einmal haben wird.

Literatur.

Hier sind neben den verbreitesten Lehrbüchern nur einige Veröffentlichungen aufgeführt, die eine Zusammenfassung oder viel Literatur geben und dadurch zur allgemeinen Orientierung und zur Anregung für näheres Studium geeignet erscheinen.

E. Arndt: Über die Geschichte der Katatonie. Zentralbl. f. Nervenh. u. Psych. 1902, 15. Februar.

Aschaffenburg: Die Katatonie-Frage. Zeitschr. f. Psych. Bd. 55.

Binswanger-Siemerling: Lehrbuch der Psychiatrie. 2. Aufl.

Bleuler-Jahrmärker[1]): Die Gruppierung und Prognose der Dementia präcox. Allg. Zeitschr. f. Psych., Bd. 64.

[1]) Bleuler und Jahrmärker schlagen die Benennung „Schizophrenie“ vor, die aber bisher wenig Anklang gefunden hat.

Bonhoeffer: Die symptomatischen Psychosen im Gefolge von akuten Infektionen und inneren Erkrankungen. 1910.
Bumke: Die Pupillenstörung bei Geistes- und Nervenkrankheiten. 1904. Jena.
K. Goldstein: Zur pathologischen Anatomie der Dementia präcox. Arch. f. Psych. Bd. 46.
Hecker: Hebephrenie. Virchows Arch. f. path. Anat. Bd. 52.
Jung: Die Psychologie der Dementia präcox. — — Auf die Anschauungen Jungs, die einen lebhaften Widerstreit der Meinungen hervorgerufen haben, einzugehen, war in den mir gegebenen Grenzen nicht möglich.
Kahlbaum: Die Katatonie. 1874.
Kräpelin: Psychiatrie. VII. Aufl.
Derselbe: Einführung in die Psychiatrische Klinik.
E. Meyer: Die Ursachen der Geisteskrankheiten. Jena 1907.
Derselbe: Die Prognose der Dementia präcox. Arch. f. Psych. Bd. 45.
Derselbe-Tomaschny: Die körperlichen Erscheinungen der Dementia präcox. Zeitschr. f. Psych. Bd. 66.
Raecke: Die Prognose der Dementia präcox. Zeitschr. d. Psych. Bd. 64.
Derselbe: Zur Lehre vom hysterischen Irresein. Arch. f. Psych. Bd. 40.
Derselbe: Katatonie im Kindesalter. Arch. f. Psych. Bd. 45.
Stransky: Zur Lehre von der Dementia präcox. Zentralbl. f. Nervenkrankh. u. Psych. 1904 a. a. O.
Thomsen: Dementia präcox und manisch-depressives Irresein. Zeitschr. f. Psych. Bd. 64.
Vogt: Über Fälle von Jugendirresein im Kindesalter. Zeitschr. f. Psych. 1909.
A. Westphal: Deutsche med. Wochenschr. 1907 u. a. a. O.
Ziehen: Psychiatrie. 3. Auflage.
Zingerle: Zur pathologischen Anatomie der Dementia präcox. Monatsschr. f. Psych. u. Neurolog. XXVII, 4.
Zweig: Dementia präcox jenseits des 30. Lebensjahres. Arch. f. Psych. Bd. 44.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik“ werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.
Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.
Druck von Albert Koenig in Guben.

zur Entfernung von Hause gekommen ist, ist nicht leicht zu entscheiden. Ihn früh zu wählen, ist im allgemeinen, wenn nicht die häuslichen Verhältnisse besonders günstig liegen, dringend zu empfehlen, da bei dem häufigen Wechsel der Erscheinungen das Auftreten plötzlicher Erregungen nicht vorauszusehen ist. Vor pädagogischen und ähnlichen Versuchen ist ebenso zu warnen, wie vor strengen Kaltwasser-Kuren u. dergl. m. Aufsicht ist schon mit Rücksicht auf die Selbstmordversuche und andere verkehrte Handlungen nötig. Werden leichter Kranke zu Hause behalten, so wird man sie wie nervös Erschöpfte zu behandeln versuchen, aber auch hier immer für die nötige, verständnisvolle Beaufsichtigung sorgen.

Wenn die schweren Erscheinungen zurücktreten, so liegen bei nicht zu ungünstigen häuslichen Verhältnissen gegen eine Entlassung ernste Bedenken nicht vor, im Gegenteil sprechen die Erfahrungen dafür, daß frühzeitige Entlassungen oft bei schon beginnender Besserung unerwartet günstig wirken. Eine entsprechende roborierende Behandlung und Schonung noch für längere Zeit sind für derartige Fälle dringend geboten.

Die Idee, daß eine Selbstvergiftung der Dementia präcox zugrunde liegt, hat zu therapeutischen Versuchen mit Thyreoidin geführt, die aber resultatlos verliefen. Es scheint mir aber nicht ausgeschlossen, daß man auf ähnlichen Wegen bessere Erfolge einmal haben wird.

Literatur.

Hier sind neben den verbreitesten Lehrbüchern nur einige Veröffentlichungen aufgeführt, die eine Zusammenfassung oder viel Literatur geben und dadurch zur allgemeinen Orientierung und zur Anregung für näheres Studium geeignet erscheinen.

E. Arndt: Über die Geschichte der Katatonie. Zentralbl. f. Nervenh. u. Psych. 1902, 15. Februar.

Aschaffenburg: Die Katatonie-Frage. Zeitschr. f. Psych. Bd. 55.

Binswanger-Siemerling: Lehrbuch der Psychiatrie. 2. Aufl.

Bleuler-Jahrmärker[1]): Die Gruppierung und Prognose der Dementia präcox. Allg. Zeitschr. f. Psych., Bd. 64.

---

[1]) Bleuler und Jahrmärker schlagen die Benennung „Schizophrenie" vor, die aber bisher wenig Anklang gefunden hat.

Bonhoeffer: Die symptomatischen Psychosen im Gefolge von akuten Infektionen und inneren Erkrankungen. 1910.
Bumke: Die Pupillenstörung bei Geistes- und Nervenkrankheiten. 1904. Jena.
K. Goldstein: Zur pathologischen Anatomie der Dementia präcox. Arch. f. Psych. Bd. 46.
Hecker: Hebephrenie. Virchows Arch. f. path. Anat. Bd. 52.
Jung: Die Psychologie der Dementia präcox. —— Auf die Anschauungen Jungs, die einen lebhaften Widerstreit der Meinungen hervorgerufen haben, einzugehen, war in den mir gegebenen Grenzen nicht möglich.
Kahlbaum: Die Katatonie. 1874.
Kräpelin: Psychiatrie. VII. Aufl.
Derselbe: Einführung in die Psychiatrische Klinik.
E. Meyer: Die Ursachen der Geisteskrankheiten. Jena 1907.
Derselbe: Die Prognose der Dementia präcox. Arch. f. Psych. Bd. 45.
Derselbe-Tomaschny: Die körperlichen Erscheinungen der Dementia präcox. Zeitschr. f. Psych. Bd. 66.
Raecke: Die Prognose der Dementia präcox. Zeitschr. d. Psych. Bd. 64.
Derselbe: Zur Lehre vom hysterischen Irresein. Arch. f. Psych. Bd. 40.
Derselbe: Katatonie im Kindesalter. Arch. f. Psych. Bd. 45.
Stransky: Zur Lehre von der Dementia präcox. Zentralbl. f. Nervenkrankh. u. Psych. 1904 a. a. O.
Thomsen: Dementia präcox und manisch-depressives Irresein. Zeitschr. f. Psych. Bd. 64.
Vogt: Über Fälle von Jugendirresein im Kindesalter. Zeitschr. f. Psych. 1909.
A. Westphal: Deutsche med. Wochenschr. 1907 u. a. a. O.
Ziehen: Psychiatrie. 3. Auflage.
Zingerle: Zur pathologischen Anatomie der Dementia präcox. Monatsschr. f. Psych. u. Neurolog. XXVII, 4.
Zweig: Dementia präcox jenseits des 30. Lebensjahres. Arch. f. Psych. Bd. 44.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.
Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.
Druck von Albert Koenig in Guben.

AUG. 1910 BERLINER KLINIK HEFT 266

STUB

Die wichtigsten Ergebnisse der experimentellen Krebsforschung.

Von
Professor **Dr. Carl Lewin** in Berlin.

I. Ätiologisches.

Nachdem R. Virchow, Waldeyer und Thiersch die Lehre von den bösartigen Geschwülsten auf eine anatomische Grundlage gestellt hatten, war es das Ziel der Forschung, in das Dunkel der Ursache des malignen Wachstums einiges Licht zu bringen. So genau erkennbar der anatomische Bau der malignen Tumoren im großen und ganzen dank der Arbeit der pathologischen Anatomie erschien, so wenig wußten wir und — um es gleich von vorneherein zu sagen — wissen wir noch heute über die Ätiologie der malignen Tumoren. Nur Vermutungen können geäußert, nur Theorien aufgestellt werden. Es kann daher nicht überraschen, daß es von jeher das Ziel zahlreicher experimenteller Arbeiten war, künstlich eine bösartige Geschwulst zu erzeugen. Die Wege, die eingeschlagen wurden, entsprechen den verschiedenen Theorien über die Entstehung des malignen Wachstums. Cohnheim, der Begründer der Embryonaltheorie, sah bekanntlich die Ursache der bösartigen Tumoren in einer angeborenen Anlage. In einem frühen Stadium der embryonalen Entwicklung werden, so meint er, mehr Zellen produziert als für den Aufbau der einzelnen Teile nötig sind. Von diesem überschüssigen Zellenmaterial werden dann Teile aus dem Zusammenhange gelöst und bleiben bei der weiteren Entwicklung unverwendet als mehr oder weniger ausdifferenziertes Material liegen. Durch irgend eine Gelegenheitsursache wird alsdann der embryonale Zellkomplex der Keim

einer bösartigen Geschwulst. Entsprechend den Cohnheimschen Anschauungen wurde in ausgedehntem Maße versucht, durch Überpflanzung von embryonalem Gewebe bei Tieren eine maligne Geschwulst zu erzeugen.

Zahn und Leopold arbeiteten mit embryonalem Knorpel, wobei Leopold feststellte, daß je jünger das embryonale Stadium, um so sicherer der Erfolg der Überpflanzung war. Birch-Hirschfeld und Garten zerzupften ganz junge Embryonen und injizierten sie in die Organe der entsprechenden Tierart. Es kam auch hier zum anfänglichen Weiterwachstum, doch ein dauerndes Resultat blieb aus.

Fränkel transplantierte Keimdrüsengewebe und Placentastücke ohne Erfolg. Lecéne und Legros behaupten Tumorbildung durch Überpflanzung embryonaler Gewebe bei Kaninchen erhalten zu haben, doch handelt es sich auch hier nicht um maligne Bildungen. Auch die auf Roux und Barfurths entwicklungsgeschichtliche Versuche zurückzuführenden Arbeiten von Barfurth, wobei durch künstliche Eingriffe im Stadium der Gastrula Zellen des Ektoderms in die Höhle der Furchungskugel verlagert werden, hatten nur dermoidähnliche Gebilde, doch keine echten Tumoren zur Folge. Wilms berühmte Versuche mit Hühnerembryonen führten anfangs zu beträchtlichem Wachstum und weitgehender Differenzierung der eingeführten Zellen und Gewebe. Aber nach kurzer Zeit trat Stillstand des Wachstums und schließlich Rückbildung auf. Eine maligne Form des Wachstums wurde niemals beobachtet, ebensowenig bei den Versuchen von Askanazy an Ratten. Immer kam es zu teratomähnlichen Bildungen, die schließlich nach einiger Zeit zurückgingen. Eine echte bösartige Geschwulst wurde niemals beobachtet.

Dasselbe negative Resultat hatten die im Anschlusse an die Ribbertsche Theorie unternommenen experimentellen Arbeiten. Ribbert sieht die Ursache des malignen Wachstums nicht in dem Vorhandensein überschüssiger fötaler Zellen, sondern in der Trennung von Zellen und Zellkomplexen aus ihrem Zusammenhang, sowohl in embryonaler wie in postfötaler Zeit. Kaufmann Schweninger und Ribbert versenkten Epidermis in das

subkutane Gewebe, wobei es zur Bildung von Epithelperlen und -Cysten kam. Auch alle andern Versuche blieben teils ohne Resultat, teils kam es zu gutartigen geschwulstähnlichen Prozessen, die Lubarsch aber nicht als Folge der Gewebsverlagerung, sondern der Gewebsnekrose ansieht, da sie ausbleiben, wenn das implantierte Gewebe nicht zugrunde geht. Freilich behauptet Lambert-Lock eine multiple Karzinose des Peritoneums bei einem Kaninchen erzielt zu haben dadurch, daß er Zellen von der Schnittfläche eines Kaninchenovarium abstrich und so in innige Berührung mit dem Peritoneum brachte. Allein die Zuverlässigkeit dieser Angabe ist nicht allzu groß und eine Bestätigung von anderer Seite blieb aus. In jüngster Zeit ist es allerdings Neuhäuser gelungen, durch Transplantation von Nebennierengewebe in die Niere von Kaninchen hypernephromähnliche Tumoren zu erzielen.

Alle andern Versuche auf Grund der Ribbertschen Anschauungen eine maligne Geschwulst experimentell zu erzeugen, sind indessen gescheitert.

Entgegen der Cohnheim-Ribbert-Wilmsschen Geschwulsttheorie, die lediglich embryonale Ursachen als die Grundlage des malignen Geschwulstprozesses ansieht, sind mit R. Virchow wohl die meisten Pathologen der Ansicht, daß von außen kommende Einflüsse die Ursache der malignen Umwandlung von normalen Zellen sind. Als solche Einflüsse kommen mannigfache chemische, physikalische Reize, Entzündungsprozesse etc. in Betracht. Diese Reiztheorie hat durch die Tatsache der Entstehung von bösartigen Geschwülsten unter der Einwirkung von Röntgenbestrahlung eine mit der Exaktheit eines Experimentes wirkende klinische Stütze erfahren. Im Tierexperiment versuchte man bereits seit langer Zeit durch künstliche Reizwirkungen maligne Wucherungen hervorzurufen.

Hanau und Brosch wandten Pinselungen von Paraffin resp. Xylolparaffin zur Erzeugung von Tumoren bei Ratten an, jedoch ohne Erfolg. B. Fischer, dessen Arbeiten mit berechtigtem Interesse aufgenommen wurden, konnte durch Injektion von Scharlach R. in Olivenöl suspendiert bei Kaninchen atypische Epithelwucherungen erzeugen. Auch mit den Fettfarbstoffen

Sudan III (S t a h r) und mit Indophenol ließ sich die gleiche Wirkung erzielen. S t o e b e r gelang dasselbe auch mit den Bestandteilen des Anilins und, was vielleicht von großer Wichtigkeit werden kann, mit den Produkten der Darmfäulnis, Indoxyl und Skatol. Indessen sind das alles vorläufig nur atypische Wucherungen, keine malignen Tumoren. Mit Ausnahme der Röntgentumoren gibt es keine durch experimentelle Reizwirkung erzielte maligne Neubildung.

Auch die Theorie von der Entstehung der malignen Neubildungen durch P a r a s i t e n oder ihre Stoffwechselprodukte ist im Grunde genommen eine Reiztheorie. Es gibt nur vereinzelte Vertreter der pathologischen Anatomie, die Parasiten eine ursächliche Rolle bei dem tumorösen Prozesse zugestehen. Und doch ist kein Grund vorhanden, eine solche durchaus abzulehnen. Freilich ist von vornherein zu sagen, daß ein einwandfreier Beweis für das Vorhandensein von spezifischen Erregern der malignen Tumoren bisher nicht geführt werden konnte. Alle die zahlreichen Protozoen, Bakterien, Amoeben, Pilze etc., die als spezifische Krebserreger beschrieben worden sind, ermangeln der positiven Beweiskraft, so daß sie hier zum größten Teil übergangen werden können. Dennoch ist nicht zu leugnen, daß es eine Reihe von Beobachtungen gibt, welche für eine Mitwirkung von Parasiten bei der Entstehung maligner Tumoren zu sprechen geeignet sind. Wie wir uns freilich diese Wirkung der Parasiten vorzustellen haben, darüber läßt sich vorläufig nichts bestimmtes sagen. B. F i s c h e r s erwähnte Versuche und besonders die von S t o e b e r mit den Produkten des normalen Stoffwechsels hervorgerufenen atypischen Wucherungen sprechen dafür, daß, wie B. F i s c h e r annimmt, manche Substanzen im Organismus auf einzelne Zellarten z. B. Epithelien im Sinne von elektiven Wucherungsreizen wirken können. Das wissen wir ja auch aus anderen Erfahrungen. So macht v. H a n s e m a n n auf das Wachstum der Milchdrüse während der Schwangerschaft, auf die Geweihbildung der Hirsche während der Brunstzeit aufmerksam, die eine Zellproduktion von ungeheurer Ausdehnung ist. Er erinnert an die Neubildung ganzer Organe bei den Salmoniden an der Unterlippe, bei Fröschen an Haut und Extremitäten, bei Salamandern an den Hautdrüsen

etc. Hier geht überall eine Reizwirkung aus von den Geschlechtsorganen. Man kann sie erklären durch die Absonderung von Stoffwechselprodukten, (Hormone Starlings, Attraxine B. Fischers) welche im Körper zirkulieren und nun „an andern bestimmten Stellen als direkte Wucherungsreize auftreten, vielleicht deswegen, weil gerade bestimmte Zellen eine besondere Avidität für diese Stoffe besitzen.“ Auch die Pathologie der Geschwülste bietet uns solche Beispiele. So kommt es bei der Leukämie, wie wir heute als sicher annehmen durch toxisch-infektiöse Stoffe, zu elektiven Wucherungen des gesamten lymphatischen Apparates, die in ihrer häufig infiltrativen Wachstumsart vollkommen das anatomische Bild maligner Tumoren darbieten. Die durch infektiöse Stoffe wahrscheinlich tuberkulöser Art hervorgerufenen Tumoren mancher malignen Lymphome sind nach Benda von Spindelzellensarkomen nur sehr schwer zu unterscheiden. v. Hansemann betont weiterhin, daß manche syphilitische oder tuberkulöse Tumoren vollkommen Sarkomen ähnlich sein können. Nimmt man nun hinzu, daß ein Tumor wie das Lymphosarkom, der ganz unzweifelhaft alle Kriterien des malignen Wachstums besitzt, von den meisten Pathologen heute als von infektiös-toxischer Ursache angesehen wird, so ist in der Tat nicht zu begreifen, warum man sich so sehr gegen den Gedanken sträubt, daß auch epitheliale Zellen durch Einwirkungen infektiös-toxischer Natur, also durch parasitäre Einflüsse, zu malignem Wachstum gebracht werden können.

Die experimentelle Geschwulstforschung der letzten Jahre hat eine Reihe von Beobachtungen gezeitigt, die durchaus in diesem Sinne zu sprechen geeignet sind. Ich rechne nicht die auch heute täglich auftauchenden Berichte über neu entdeckte Krebserreger zu diesen Beobachtungen. Ich glaube, daß spezifische Erreger auch durchaus nicht vorhanden zu sein brauchen, da jeder beliebige Parasit, bekannter und unbekannter, makroskopischer und mikroskopischer Natur, sei es selbst, sei es durch seine Stoffwechselprodukte als Ursache maligner Neubildungen auftreten kann. O. Schmidt in Köln hat einen Pilz beschrieben, den er aus allen malignen Neubildungen züchten kann und mit dem er in 10 Fällen bei Ratten und Mäusen maligne Tumoren erzeugt haben will.

Ohne in eine Diskussion über die Berechtigung der Ansichten Schmidts an dieser Stelle eintreten zu wollen, vermag ich einen Beweis der Spezifizität dieses von Schmidt entdeckten Mukors für die Ätiologie der Tumoren nicht anzuerkennen. Ich würde in den Beobachtungen Schmidts lediglich einen Beweis für meine Anschauung sehen, daß unter Umständen mannigfache Parasiten Ursachen maligner Neubildungen sein können. Nicht anders lassen sich auch die Arbeiten von Sanfelice bewerten, der im Verlaufe seiner Arbeiten mit angeblich spezifischen Saccharomycesarten bösartige Tumoren erzeugt haben will. Die Ansicht von Borrel, daß eine Reihe von Schmarotzern, Helminthen, Milben etc. als Zwischenträger des „karzinomatösen Virus" anzusehen sind, würde ebenfalls, falls sie sich allgemein bestätigen sollte (Orth hat sich davon nicht überzeugen können), im Sinne meiner erwähnten Ansicht, zu verwerten sein. Alle andern Parasiten, die uns vorgesetzt werden, halten einer ernsthaften Kritik überhaupt nicht stand und es erübrigt sich, auf sie einzugehen. Noch immer sind wir wie bei allen andern Theorien auch bei der parasitären Theorie auf Folgerungen und Schlüsse angewiesen, ein exakter Beweis existiert nicht. Ist aber die parasitäre Theorie der bösartigen Geschwulst auch in dem von mir angenommenen Sinne nur eine Hypothese, so muß man natürlich für diese Hypothese Tatsachen als Stützen herbeibringen. Freilich muß man sich darüber klar werden, was als Beweis dieser Hypothese dienen kann und was nicht. Wenn von verschiedenen Seiten gegen die parasitäre Ursache der malignen Geschwülste immer ins Feld geführt wird, daß eine Übertragung von menschlichen Tumoren auf Tiere bisher nicht geglückt wäre, so ist das eine vollkommene Verkennung der Tatsachen. Vorausgesetzt diese Übertragung wäre geglückt, so folgt daraus doch nur, daß die transplantierten Zellen im neuen Organismus eine Existenzmöglichkeit gefunden haben und es ist mir in der Tat gelungen, einen Rattentumor 3 Wochen lang auf der Maus lebenskräftig zu erhalten. Für die parasitäre Theorie läßt sich diese Beobachtung aber nicht verwerten, ebensowenig wie ein negativer Befund gegen sie, der eben nur zeigt, daß die transplantierten Zellen im neuen Organismus keine ausreichende Ernährung finden oder aber, daß die im transplantierten

Tumor etwa vorhandenen Parasiten nicht in allen Tierspecies eine gleichmäßige Wirkung ausüben, eine Anschauung, die, wie uns die verschiedenartige Wirkung des Tuberkelbazillus, des Diphterie-, Typhus- und Pneumonieerregers bei den einzelnen Tierklassen lehrt, auch sonst in der Bakteriologie nicht ohne Beispiel ist. Noch schwerwiegendere Beweise aber für die Richtigkeit der Reiztheorie und im engeren Sinne der parasitären Hypothese hat uns die moderne experimentelle Geschwulstforschung geliefert.

Noch vor wenigen Jahren hat man bösartige Geschwülste bei Tieren als Kuriosa angesehen, kaum geeignet, als Analogie für menschliche Verhältnisse zu dienen. Heute ist die Krebsforschung aus der bloßen anatomischen Betrachtungsweise in das Stadium des biologischen Experimentes hinausgetreten, und sie ist es dank der zunehmenden Beschäftigung mit den bösartigen Tiergeschwülsten, deren Erforschung zuerst mit Gleichgültigkeit, Zweifel und Nichtachtung angesehen wurde, die aber jetzt auf allen Seiten die größte Beachtung findet. Die bösartigen Tumoren der Tiere sind deshalb von unschätzbarem Werte für die Geschwulstforschung geworden, weil sie durch ihre Übertragbarkeit uns die Mittel an die Hand geben, nach Analogie der bakteriellen Untersuchungsmethoden die Frage des Wachstums, der Entstehung und des Verlaufs bösartiger Geschwülste vergleichend-experimentell zu prüfen, eine Möglichkeit, die uns versagt war, so lange wir neue Beobachtungen am Menschen machen mußten, wo uns naturgemäß Grenzen gesetzt sind, über die wir nicht hinwegkommen können.

Die experimentelle Geschwulstforschung kann ihren Beginn auf die Experimente von Morau zurückführen, der zum ersten Male auf übertragbare Mäusekarzinome aufmerksam machte, sodann auf Hanau, dem die Transplantation eines Plattenepithel-Karzinoms bei einer Ratte gelang. Auch waren mehrfach Sarkome bei Ratten beschrieben worden, die sich übertragen ließen (Firket, v. Eiselsberg, Velich, Hlava). Indessen blieben diese Arbeiten ziemlich unbeachtet, bis endlich Jensen in seinen klassischen Arbeiten von neuem die Aufmerksamkeit auf die Mäusekarzinome lenkte und damit die moderne Krebs-

forschung begründete. Nach ihm haben sich zahlreiche Forscher mit den übertragbaren Tiertumoren beschäftigt, vor allem Ehrlich, Apolant, L. Michaelis, Borrel, Bashford, L. Loeb, Haaland, Tyzzer, Gierke, Gaylord, Flexner, C. Lewin, Schöne, Sticker, v. Dungern und andere, die mit den Tumoren von Ratten, Mäusen und Hunden arbeiteten. Obwohl die Mäusetumoren zuerst von vielen Pathologen als nicht bösartige Endotheliome angesehen wurden, kann es nach den grundlegenden Arbeiten von Apolant heute nicht mehr zweifelhaft sein, daß es sich um echte meistens von der Mamma ausgehende Karzinome handelt, eine Ansicht, die heute kaum mehr bestritten wird.

Bei Ratten sind meistens Sarkome beschrieben worden, mit denen sich hauptsächlich Leo Loeb, Gaylord, Jensen beschäftigt haben, während C. Lewin mit einem transplantablen Rattenkarzinom arbeitete. Stickers Arbeiten widmeten sich einem Hundelymphosarkom, v. Dungern publizierte ein auf Kaninchen übertragbares Hasensarkom. Alle diese Tumoren sind zweifellos echte maligne Tumoren, die sich in Bezug auf die Möglichkeit zwar verschieden verhalten, dennoch aber durch infiltratives Wachstum, gelegentliche Metastasenbildung und Tod der Tiere an Kachexie ihre Bösartigkeit erwiesen.

Bei diesen Arbeiten ergaben sich nun eine Reihe von Tatsachen, die auch für die Ätiologie der bösartigen Tumoren von großer Bedeutung sind. Sie zeigen, daß Reizwirkungen unzweifelhaft eine große Rolle bei der Entstehung maligner Tumoren spielen und daß diese Reizwirkungen mit hoher Wahrscheinlichkeit auch parasitären Einflüssen zukommen. Hierher rechne ich in erster Reihe die Mitteilungen über Geschwulstendemien bei Mäusen und Ratten. Schon Morau hat eine Epidemie von Mäusetumoren beschrieben, die durch Wanzen aus einem Käfig mit geschwulstkranken Tieren auf gesunde Mäuse übertragen werden konnte. Eberth und Spude, Borrel, Haaland, L. Michaelis machen Mitteilung von epidemisch auftretendem Mäusekrebs, Gaylord und Clowes sowie Loeb über solche von Rattensarkom. Pick und Marianne Plehn beobachteten endemisch auftretende Thyreoideageschwülste bei

Salmoniden. Von großer Bedeutung erscheint auch eine Beobachtung Thorels, der in einem Käfig von 60 Mäusen im Laufe eines Jahres 14 Krebsfälle beschreibt, die fast regelmässig allmonatlich sich fanden. Sie betrafen nur weibliche Tiere und Thorel faßt sie als hereditären Ursprungs auf. Aber er bemerkt doch, daß, wenn selbst hereditäre Momente mitsprechen, die Frage doch immer noch offen bleibt, auf welche kausalen Momente wir dann die Auslösung dieser supponierten Disposition zurückzuführen hätten und hier kann man, nach Thorel, bei dem geradezu explosionsartigen Ausbruch der Epidemie noch am ehesten daran denken, ob nicht irgendwelche infektiösen Schädlichkeiten, die in dem betreffenden Käfige vorhanden waren, die Schuld an der Häufung der Geschwülste tragen.

Noch wichtiger im Sinne der von mir auseinandergesetzten Anschauung ist eine Mitteilung von Jensen. Er impfte eine Reihe von Ratten mit dem säurefesten Bazillus einer Rinderenteritis. 2 von den Tieren blieben am Leben und zeigten einige Monate nach der Impfung überraschenderweise multiple Knötchenbildungen im Peritoneum und in der Lunge vom typischen Bau eines Spindelzellensarkoms. Die Art der Ausbreitung dieser Knötchen im Verein mit der Seltenheit von primären Tumoren an den inneren Organen von Tieren rechtfertigen den Schluß, daß diese Sarkome auf die Tätigkeit der verimpften säurefesten Bazillen zurückzuführen sind.

Endlich ist es der experimentellen Geschwulstforschung gelungen, zum ersten Male in ausgedehntem Grade eine Neubildung von bösartigen Tumoren im Tierexperiment hervorzurufen.

Die ersten Mitteilungen über diese fundamentalen Tatsachen verdanken wir Ehrlich und Apolant. Bei einem Tumor der 10. Impfgeneration eines Mäusekarzinoms von alvolär-papillären Charakter beobachteten sie plötzlich das Auftreten einer sarkomatösen Umbildung des Stromas. Die 4 nächsten Generationen zeigten das Bild des Karzino-Sarkoms, der Karzinomanteil trat sodann mehr und mehr zurück und schließlich resultierte ein reines Spindelzellensarkom, das diesen Typus fortan durch mehrere Jahre bereits beibehielt. Das gleiche ließ sich bei einem anderen Tumorstamm beobachten und ein drittes Karzinom zeigte gar

erst in der 69. Impfgeneration die Umbildung in ein reines Sarkom.

Bald darauf konnten Leo Loeb und Liepmann das gleiche beobachten. Bashford, Haaland und Murray beschrieben ebenfalls eine ungemein häufige Umwandlung des Stromas in ein sarkomatöses Gewebe bei den Mäusetumoren des Londoner Krebsinstitutes und neuerdings fanden Lubarsch und Stahr bei ihrem Tumormaterial das gleiche. Ich selbst konnte bei einem reinen Mammakarzinom der Ratte ebenfalls in der 5. Impfgeneration das Auftreten einer sarkomatösen Neubildung beobachten. Der sarkomatöse Anteil überwucherte immer mehr und mehr das Karzinom und schließlich resultierte ein reines Sarkom, das diesen Typus fortan nicht mehr änderte. So ist die Beobachtung einer Sarkomentstehung im Laufe der Transplantation fast überall gemacht worden, wo mit Tiertumoren gearbeitet wird. Damit ist der Befund aus der Reihe der Zufallserscheinungen zu einer gewissen Gesetzmäßigkeit erhoben worden.

Ehrlich, Apolant, Loeb, sowie Bashford, Murray und Haaland sehen in dieser Umwandlung des Stromas zu einem Sarkomgewebe eine Folge spezifischer Reize, die von den Krebszellen auf die Bindegewebselemente des Stromas ausgeübt werden. Ich selbst glaube ebenfalls an einen Reiz, der von den Krebszellen ausgeht, vermag mich aber der Ansicht nicht zu verschließen, daß chemische Reize wohl kaum einen solchen Einfluß ausüben können und daß viel eher an die Mitwirkung von Parasiten zu denken wäre, die mit dem Krebsgewebe überimpft, die Stromazellen zur sarkomatösen Wucherung bringen. Ist es mir doch auch gelungen, durch die Impfung mit einem Adenokarzinom bei der Ratte ein Karzinom der Haut zu erzeugen und konnte ich doch auch zusammen mit Ehrenreich nach der Impfung mit einem Spindelzellensarkom ebenfalls bei der Ratte das Auftreten eines Mammakarzinoms beobachten, ein Befund, den auch Sticker durch Impfung mit seinem Lymphosarkom bei Hunden erheben konnte. Somit sehen wir die Bedingungen erfüllt, die Orth sowohl als Hauser als Voraussetzung jeder parasitären Entstehung von Tumoren hinstellen, daß nämlich in histogenetischem Sinne neue Tumoren auftreten, die nicht von

den Zellen des überpflanzten Tumors sondern von den Elementen des geimpften Tieres ausgehen müssen.

Freilich verlangt Orth, daß der neu entstandene Tumor, wenn man die Mitwirkung von Parasiten annehmen wolle, den gleichen Bau zeigen müsse, wie die überimpfte Geschwulst. Allein wir wissen, daß ja auch die tuberkulösen Gebilde sehr verschieden in ihrem Bau sind und es ist gar nicht einzusehen, warum nicht derselbe Erreger auch bei den Tumoren bei verschiedenen Individuen ganz verschiedene anatomische Prozesse hervorrufen soll. In diesem Sinne fasse ich auch die Ergebnisse mancher Versuche über die Transplantation von menschlichem Tumormaterial auf Tiere auf. Man hat alle diese Tumoren als Granulationsgebilde hingestellt, die lediglich eine Folge der als Fremdkörper auf die Gewebe des geimpften Tieres wirkenden transplantierten Tumorzellen sei. Aber selbst wenn dem so wäre, wenn es sich wirklich nur um Granulationsgewebe handelt, so braucht doch in dem Zustandekommen einer Wucherung von anderem anatomischen Bau als ihn der überimpfte Tumor zeigt, nicht ein Zufallsbefund gesehen werden. Es kann sich sehr wohl um Prozesse handeln, die ein und derselben Ätiologie ihre Entstehung verdanken. Im übrigen aber sei es verstattet, an diese Diagnose Granulationsgewebe einige Zweifel zu hegen.

Ich konnte durch intraperitoneale Transplantation eines Ovarialkarzinoms vom Menschen bei Hunden Tumoren erzeugen, die in ihrem Bau durchaus sarkomatösen Typus zeigen und die sich durch 13 Generationen haben fortpflanzen lassen, ohne daß es uns gelungen wäre, irgend einen Erreger in dem Tumor nachzuweisen.

Es scheint mir sehr wahrscheinlich, daß gar manche der als Granulationsgewebe aufgefaßten Tumoren, die durch die Übertragung von menschlichem Geschwulstmaterial bei Tieren entstanden sind, Sarkome waren. Das wäre nach den Erfahrungen, die wir bei der Transplantation der Mäusekarzinome gemacht haben, wo fast regelmäßig Sarkome aufgetreten sind, durchaus nichts so Überraschendes, als wie es vielleicht in früherer Zeit erschienen ist, wo man an die Diagnose „Sarkom“ nicht zu denken wagte. Alles in allem zeigen diese Ergebnisse der experimentellen Geschwulst-

forschung zur Genüge, daß einzig und allein durch die Reiztheorie die Entstehung bösartiger Neubildungen erklärt werden kann, daß aber innerhalb der Reiztheorie auch die Hypothese von der parasitären Entstehung der malignen Geschwülste eine Stätte findet. Wie allerdings diese Reize das geschwulstmäßige Wachstum hervorrufen, darüber wissen wir noch nichts Bestimmtes. Die letzte Frage ist doch, ob es möglich sein wird, die blastomatöse Umwandlung der normalen Zelle in ihrem Urbeginn zu verfolgen. Noch ist das nicht gelungen; aber die Ergebnisse der experimentellen Geschwulstforschung berechtigen zu der Hoffnung, daß wir diesen Vorgang aufklären werden. Mit Recht betont Bashford, daß wir ja durch die Entstehung des Sarkoms im Laufe der Krebstransplantation die Möglichkeit haben, einen malignen Tumor vom ersten Anbeginn seiner Entstehung in seiner Entwicklung zu verfolgen, eine Möglichkeit, die wir beim Menschen niemals haben können, weil wir nicht wissen, ob selbst eine atypische Wucherung gutartiger Natur ist oder zu einer malignen Geschwulst führen wird. Das kann lediglich die weitere Beobachtung durch die Transplantation uns ergeben und so haben wir Grund zu der Hoffnung, daß die Frage der Ätiologie der bösartigen Geschwülste durch die experimentelle Forschung ihrer endgültigen Lösung wird entgegengebracht werden können.

II.

Klarer und eindeutiger sind die Ergebnisse der experimentellen Geschwulstforschung für die Frage der so viel erörterten Geschwulstdisposition geworden. Bei allen den zahlreichen Überimpfungen hat sich zunächst ergeben, daß das Geschlecht der Tiere für die Überimpfung des Tumors keine Rolle spielt. Sowohl männliche als auch weibliche Tiere sind für Tumoren in gleicher Weise empfänglich, obwohl primäre Tumoren bei Ratten und Mäusen fast ausschließlich weibliche Tiere betreffen. Es muß also wohl ein Unterschied bestehen zwischen der Entstehung spontaner bösartiger Geschwülste und der Möglichkeit sie zur Entwicklung zu bringen. Das zeigt sich in ganz besonders auffälliger Weise bei der Betrachtung des Einflusses, den das

Alter auf das Geschwulstwachstum ausübt. Aus der relativen Seltenheit bösartiger epithelialer Neubildungen bei jugendlichen Individuen hat man in der menschlichen Pathologie eine angeborene Immunität des Kindesalters gegen das Karzinom hergeleitet, ja einzelne Krebstheorien, wie die von Thiersch, sind geradezu auf dieser Voraussetzung aufgebaut. Die experimentelle Krebsforschung hat nun gezeigt, daß es eine Immunität des jugendlichen Alters gegen das Karzinom nicht nur nicht gibt, sondern daß sogar das Karzinom bei jugendlichen Individuen besser wächst und die Überpflanzungsziffer eine viel größere ist als bei älteren Individuen. Der jugendliche Organismus verfügt also in höherem Grade als der erwachsene über die Fähigkeit, alle die Schädigungen zu eliminieren, welche eine normale Körperzelle in eine maligne Zelle umwandeln, ganz gleich, welche Ursachen dabei mitwirken und um welche Art von Umwandlung es sich dabei handelt. Dagegen vermag er nicht nur nicht die einmal zur Krebszelle gewordene Körperzelle zu vernichten, sondern er bietet ihr sogar viel günstigere Wachstumsbedingungen als der Erwachsene. Daher können wir ja auch in unsern klinischen Erfahrungen die außerordentliche Bösartigkeit der malignen Tumoren im Kindesalter begreifen, die Schnelligkeit des Verlaufs und den raschen Eintritt der Kachexie, die gerade hier das Krankheitsbild beherrschen. Auch der Einfluß der Rasse ist für die Entwicklung des malignen Tumors nicht ohne Bedeutung.

L. Michaelis hat gefunden, daß der Jensensche Mäusetumor aus Kopenhagen, auf weiße Mäuse in Berlin verpflanzt, nicht wuchs, während umgekehrt auch ein in Berlin entstandener Tumor auf aus Kopenhagen stammende Mäuse nicht übertragen werden konnte. Graue Mäuse waren unempfänglich für die Tumoren der weißen Rasse und umgekehrt. Bashford und Gierke, Haaland und Borrel, Landsteiner, Albrecht haben ebenfalls den Einfluß der Rasse auf die Impfausbeute hervorgehoben. Es sind das freilich nicht absolute, allgemeingiltige Tatsachen. Hertwig und Poll gelang es z. B. ohne Schwierigkeit, das Mäusekarzinom auf alle möglichen weißen Mäuse verschiedenster Herkunft zu übertragen. Sie führten auch den Nachweis, daß sich die Tumoren von grauen

Mäusen durchaus leicht auf weiße überimpfen lassen und umgekehrt, was ich ebenfalls bestätigen konnte. Auch bei meinen zahlreichen Übertragungen von Rattentumoren konnte ich einen Einfluß der Rasse nicht konstatieren. Hier liegen also Verschiedenheiten vor, die wohl weniger Rasseneigentümlichkeiten als anderen Faktoren zuzuschreiben sind. Darauf hat in sehr beachtenswerten Versuchen Haaland unsere Aufmerksamkeit gelenkt. Er konnte feststellen, daß die ursprünglich für ein Frankfurter Sarkom hochempfänglichen aus Frankfurt stammenden Mäuse bei längerem Aufenthalt in Norwegen unter den veränderten Ernährungsbedingungen die Fähigkeit verloren, das Sarkom zu akquirieren, daß sie also ebenso wie die norwegischen Mäuse sarkomimmun wurden. Haaland schloß aus seinen Beobachtungen, daß die Kulturbedingungen für die Tumorzellen nicht nur in den verschiedenen Mäusestämmen verschieden sein können, sie können auch in demselben Stamme erheblich variieren unter Einflüssen, die wir noch nicht kennen, die aber wahrscheinlich den geänderten Lebensverhältnissen, insbesondere der veränderten Ernährung zuzuschreiben sind. Mit Recht hat Jensen auf die Wichtigkeit dieser Haalandschen Beobachtungen hingewiesen. Würden sich doch so die in der Geschwulstliteratur so widersprechenden Angaben über den Einfluß der Rasse auf die Empfänglichkeit der Tumoren zwanglos erklären und Gierke ist denn auch geneigt, seine Befunde in diesem Sinne zu deuten. Moreschi hat im Frankfurter Institut die Frage des Einflusses der Ernährung auf das Tumorwachstum experimentell studiert und gefunden, daß ein durch seine hohe Wachsenergie ausgezeichnetes Mäusesarkom in gewissen Grenzen proportional der Menge der Nahrungsstoffe wächst, die dem Tier verabreicht werden. Einer passenden Beschränkung der Ernährung folgt eine Verlangsamung des Tumorwachstums unter gleichzeitiger Verlängerung des Lebens gegenüber den normal ernährten geimpften Kontrollmäusen. Eine der Tumorimpfung vorhergehende Unterernährung kann das Tumorwachstum außerordentlich verzögern oder gänzlich behindern. Stahr führt die von ihm gefundenen Verschiedenheiten bei der Impfung von Tumoren auf Mäuse verschiedener Herkunft ebenfalls wie Haaland auf die veränderten Lebensbedingungen

zurück. Das Problem wird also sein, zu prüfen, welche für die Ernährung wichtigen Stoffe bei dem Wachstum des Tumors eine Rolle spielen.

Schon Clowes und Frisbee sowie Bube haben die Bemerkung gemacht, daß z. B. Kalizufuhr das Wachstum der Mäusetumoren begünstigt. Ich habe diese wichtige Frage von Dr. Anderson studieren lassen und konnte dabei einen wenn auch nicht erheblichen, so doch deutlichen Einfluß der Kalizufuhr sowohl auf die Wachstumskraft der Tumoren als auch auf die Impfausbeute feststellen. Jedenfalls läßt diese Seite der experimentellen Forschung weiterhin wichtige Feststellungen über das Wesen des uns so unbekannten Begriffes der Geschwulstdisposition erhoffen. Manche der in der menschlichen Pathologie behaupteten begünstigenden Faktoren der Geschwulstentstehung haben im Tierexperiment jedenfalls keine Stütze gefunden. So ist die vielfach erörterte Frage der Erblichkeit bei allen Versuchen durchaus negativ beantwortet worden.

Liepmann hatte bereits festgestellt, daß die Jungen von geschwulstkranken Tieren nicht empfänglicher waren bei der Impfung als die von gesunden Mäusen. Bashford, der mit dem großen Material des Londoner Instituts die Frage ebenfalls studierte, ist zu dem Resultat gekommen, daß die experimentelle Forschung für einen Einfluß der Erblichkeit bei den malignen Geschwülsten nicht spricht. Es wird die Aufgabe weiterer Untersuchungen sein müssen, die Faktoren festzustellen, welche für das Wachstum der Tumoren von Bedeutung sind. Licht, Luft, Nahrung, Lebensweise, Boden, alles das muß in den Kreis unserer Untersuchungen gezogen werden, um ein für die Pathologie der Geschwülste so überaus wichtiges Resultat erhoffen zu lassen.

III.

Die Immunisierungsvorgänge bei den bösartigen Tumoren der Tiere.

Die Frage der Immunität bei den bösartigen Geschwülsten hat bereits Jensen in seinen ersten Arbeiten angeschnitten. Er fand, daß bei einer Reihe von Tieren die geimpften Geschwülste überhaupt nicht angingen, bei anderen jedoch der Tumor, wenn er eine bestimmte Größe erreicht hatte, wieder spontan resorbiert

wurde. Es fragte sich nun, ob hier eine angeborene oder erworbene Immunität vorliegt. Jensen selbst vermied es, eine bestimmte Antwort zu geben. Indessen mußte die Frage beantwortet werden, da ja alle neuen Immunisierungsarbeiten bei bösartigen Geschwülsten ohne diese Grundlage illusorisch sein mußten.

Es zeigte sich nun bei den Übertragungsversuchen mit malignen Tumoren, daß die Angangsziffer der spontanen Geschwülste ziemlich geringfügig ist. Die überwiegende Zahl der geimpften Tiere ist gegen den Tumor immun. Diese Immunität aber ist keine feststehende Größe, sondern sie schwankt je nach der Natur des Tumors. Ein Tier, das für einen Stamm immun ist, kann für einen andern Stamm empfänglich sein. Die natürliche Immunität ist, wie Ehrlich ausführt, kein absoluter, sondern ein relativer Begriff, sie ist das Produkt von Tumorresistenz und Tumorvirulenz. Man kann sogar bei Impfungen derselben Tiere mit verschiedenen Tumoren von verschiedener Angangsziffer (etwa von 20 und 60%) die Tumoren mit diesen Impfungsziffern auf beiden Seiten des Tieres wachsen sehen. Jensen hatte nun schon gezeigt, daß einmal erfolglos geimpfte Tiere auch bei wiederholter Nachimpfung keine Tumorentwicklung zeigten, eine Tatsache, die von allen Beobachtern bestätigt werden konnte. Hertwig und Poll wiesen nach, daß dieser Effekt unabhängig ist von der Impfmethode und von der Zeit zwischen den Impfungen. Sie wollten indessen, weil es bei einer dritten und vierten Impfung doch zuweilen gelang, ein Tumorwachstum zu erzielen, nur eine angeborene Immunität anerkennen. Dem steht aber entgegen, daß bei manchen Tieren der Tumor zuerst wächst, sodann aber zurückgeht und damit das Tier gegen folgende Impfungen immun geworden ist. Das anfängliche Angehen des Tumors beweist, daß eine angeborene Immunität nicht bestehen kann, da ja sonst das erste Wachstum unmöglich eingetreten wäre. Es kann sich nur um eine erworbene Immunität handeln, denn es hat sich gezeigt, daß solche Tiere, die zuerst einen Tumor akquirierten, dann aber wieder zur Resorption brachten, gegen eine weitere Impfung refraktär sind. Daraus geht hervor, daß die Immunität durch das Überstehen der ersten Erkrankung entstanden ist, also eine erworbene Immunität ist.

Es lag nun nahe zu prüfen, ob es gelingt, nach den in der Bakteriologie üblichen Methoden eine Immunisierung gegen bösartige Geschwülste künstlich hervorzurufen. Das konnte nach den Methoden der passiven oder aktiven Immunisierung geschehen. v. Leyden und Blumenthal zerkleinerten ein Hundekarzinom und spritzten den Brei Kaninchen ein. Das Serum dieses Tieres verwendeten sie alsdann zu Heilversuchen bei Hundetumoren und es gelang ihnen in der Tat, damit Hundekarzinome zur Resorption zu bringen. Auch Jensen konnte bei Mäusen einen ähnlichen Effekt beobachten. Das Serum von Kaninchen, die er mit Mäusekrebs vorbehandelt hatte, hatte im Gegensatz zu der negativen Wirkung normalen Kaninchenserums, eine spezifische Wirkung gegen Mäusetumoren, die es zur Resorption brachte. v. Leyden und Blumenthal versuchten auch durch aktive Immunisierung Heilerfolge bei Tieren und Menschen zu erreichen. Sie injizierten den geschwulstkranken Individuen ein Mazerat von Karzinom ein und erzielten damit bei einem Hunde auch einen deutlichen Heilerfolg. Clowes, Gaylord und Baeslack fanden auch im Serum von Geschwulsttieren, deren Tumor zur Resorption kam, aktiv immunisierende Substanzen, mit denen sie Heilerfolge erzielen konnten. Den gleichen Vorgang konnte ich auch bei Rattentumoren verzeichnen. Die Immunisierung durch Vorbehandlung von mit Chloroform oder Hitze abgetötetem Tumormaterial ist bisher nicht gelungen. (L. Michaelis.)

Dagegen schlug Ehrlich einen anderen Weg ein, der in der Bakteriologie eine ausgedehnte Anwendung findet, das ist die Immunisierung mit einem schwächeren Virus. Die Möglichkeit dieses Vorgehens leitete er ab von der Tatsache, daß ja alle Mäusekarzinome eine einheitliche Geschwulstgruppe darstellen, deren Glieder sich histologisch durch einen verschiedenen Grad der karzinomatösen Umwandlung und dementsprechend biologisch durch die verschiedene Wachstumsenergie und Transplantationsfähigkeit unterscheiden. In ihrer Gesamtheit ließen sie sich also gewissermaßen mit Bakterienstämmen von verschiedener Virulenz vergleichen. Da nun insbesondere die hämorrhagischen Mäusetumoren fast nie erfolgreich transplantiert werden konnten, so glaubte Ehrlich einen gegebenen Weg zur Immunisierung

gegen hochvirulentes Tumormaterial zu finden, dadurch, daß er mit avirulentem (hämorrhagischem) Material vorimpfte.

Schon durch eine einmalige Impfung solcher Tumoren mit negativem Ausgang gelang es ihm, in 50—80% der Fälle eine vollkommene Immunität zu erzielen. Dieser Prozentsatz ließ sich durch Wiederholung der Impfung beträchtlich steigern und zwar gegen Tumoren von außerordentlicher Proliferationskraft und dabei maximaler Überimpfungsziffer. Sowohl Borrel als auch Bashford konnten die Versuche Ehrlichs bestätigen und zwar hält die Immunität Wochen und Monate hindurch an. Gierke fand durch Vorimpfung mit hämorrhagischen Tumoren einen fast vollkommenen Schutz gegen nachfolgende Impfungen mit einem anderen hämorrhagischen Tumor und einen hohen Prozentsatz von Immunität gegen das Jensensche Mäusekarzinom. Bridré hat eine vollkommene Immunität selbst gegen Tumoren mit 100% Überimpfungsziffer beobachten können. Diese Versuche in Gemeinschaft mit den Beobachtungen Gierkes lassen keine Zweifel, daß wir es in den Ehrlichschen Ergebnissen mit einer erworbenen Immunität zu tun haben. Wenn demgemäß Hertwig und Poll nach ihren Versuchen nicht die Tatsachen einer erworbenen Immunität anerkennen wollen, sondern das Hauptgewicht auf eine angeborene Unempfänglichkeit der Tiere legen — wir haben diese Ansicht schon erwähnt — so weist Ehrlich mit Recht darauf hin, daß, wenn von 60 Mäusen 30 mit hämorrhagischen Primärtumoren vorgeimpft, dann nach 8 Tagen sämtliche 60 Mäuse mit maximal virulentem Karzinom nachgeimpft werden und nunmehr bei den nicht vorbehandelten die Impfausbeute 100%, bei den vorbehandelten dagegen nur 30—50% beträgt, daß hier nicht von einer Selektion, sondern nur von einem Immunisierungseffekt gesprochen werden könne.

Als ein weiteres ungemein wichtiges Ergebnis der Ehrlichschen Immunisierungsversuche ergab sich die interessante Tatsache, daß eine negativ gebliebene Vorimpfung mit Karzinom nicht nur gegen weitere Karzinom-, sondern auch Sarkomimpfungen mit virulentestem Material zu schützen geeignet ist, und umgekehrt, daß durch negative Sarkomimpfungen auch gegen spätere Karzinomimplantationen eine Immunität erzielt werden konnte.

Ja wenn er die Vorimpfung genügend oft wiederholte, ließ sich in den Versuchen Ehrlichs sogar eine gewisse Immunität gegen ein malignes Chondrom erzielen, die sich allerdings häufig nur in einer ungewöhnlich langen Latenzzeit resp. einem geringeren Wachstum der Tumoren bemerkbar machte. Es besteht also nach Ehrlich eine Panimmunität unter den verschiedenen Tumoren. Diese ist allerdings nach den weiteren Erfahrungen, die wir seit diesen Angaben Ehrlichs machen konnten, in hohem Grade Schwankungen unterworfen, die sich wohl aus der verschiedenen Qualität der verwendeten Tumorstämme erklären lassen. So gelang es Bashford bei Impfungen mit Mäusetumoren bei bereits gegen Karzinom immunen Tieren doch den Sarkomanteil zum Wachstum zu bringen, es bestand hier also keine Panimmunität; und wie schon Haaland gezeigt hat, existieren also bei verschiedenen Mäusen nicht dieselben Wachstumsbedingungen für Karzinom und Sarkom.

Neben der Panimmunität zeigt sich, wie Gierke mit Recht bemerkt, eine besondere spezifische Immunität mancher Tumoren untereinander, z. B. unter den hämorrhagischen Mäusekarzinomen mehr als gegen andersartige Karzinome. Auch ich habe nach meinen Erfahrungen an Rattentumoren das Vorhandensein einer Panimmunität konstatieren können. Vorimpfungen mit Adenokarzinom machten, wenn sie negativ blieben resp. wenn der Tumor spontan zurückgegangen war, Immunität gegen ein Kankroid und ein Sarkom, die im Verlaufe der Impfungen mit dem erwähnten Adenokarzinom entstanden waren. Ebenso machten negative Vorimpfungen mit Kankroid resp. Sarkom die Tiere immun gegen das Adenokarzinom. Auch zwischen ganz verschiedenen Rattentumoren konnte ich eine Panimmunität feststellen. Ich kann demnach die gemeinsamen immunisatorischen Beziehungen zwischen Karzinom und Sarkom bestätigen, wenn sich ja natürlich auch hier manche Abweichungen ergeben, die in der Verschiedenheit der Tumoren begründet sind. Diese Panimmunität aber zeigt sich nicht nur nach Vorimpfung mit Geschwulstgewebe.

Nachdem v. Dungern versucht hatte, durch Organeiweiß (Milch) gegen Epithel und weiterhin gegen Karzinom zu immuni-

sieren, ging man unter dem Eindrucke der Arbeiten von Ehrlich über die Panimmunität der Geschwülste daran, zu prüfen, ob auch durch Vorbehandlung mit normalen Organzellen ein immunisatorischer Effekt gegen bösartige Tumoren erzielt werden könnte. Das ist bis zu einem gewissen Grade in der Tat gelungen. Schöne hat zeigen können, daß durch Injektionen von Mäuseembryonen ein gewisser Grad von Immunität erzielt wird, und auch Bashford konnte durch Mäuseembryonenhaut gegen sein Plattenepithelkarzinom immunisieren. Nach Michaelis und Fleischmann ist eine deutliche, wenn auch nicht hochgradige Immunität auch nach Vorbehandlung mit Mäuseleberzellen nachweisbar. Durch die Vorbehandlung mit Mäuseblut erzielte Bashford ebenfalls einen gewissen immunisatorischen Effekt. Durch Injektion von 0,3—0,5 Mäuseblut erreichte er einen erheblichen Grad von Immunität. Diese immunisatorische Wirkung ist aber an die Blutzellen gebunden, das Serum selbst ist ohne jede Wirkung. Es besteht also, wie schon von Schöne hervorgehoben wurde, auch im normalen Gewebe eine Schutzkraft gegenüber den Tumorzellen; die Fähigkeit zur Immunisierung ist keine auf das Tumorgewebe allein beschränkte Eigenschaft, sondern scheint eine allgemeine Wirkung der Körperzellen zu sein. Insbesondere die Zellen der Milz sind nach Bridré und Borrel zur Immunisierung geeignet, Moreschi fand auch nach Injektion von Mammazellen eine deutliche Wirkung.

Diese durch normale Gewebselemente zu erzielende Immunität beobachtete ich auch bei den Rattentumoren. Nach Injektion von 0,8—1,0 normalen Rattenbluts zeigte sich ein hoher Grad von Immunität sowohl gegen meinen Rattentumor als auch gegen Jensens Sarkom. Es handelt sich also um einen ganz evidenten Erfolg der von Bashford angewandten Blutimmunisierung. Im allgemeinen ist freilich nach Ehrlich die Immunität nach Injektion von Organzellen allerdings geringer als nach Vorimpfung mit Tumorzellen.

Alle diese Arbeiten sind, wie wir gesehen haben, mit arteigenen Zellen angestellt worden. Meine Arbeiten über künstliche Immunisierung haben nun weiter die sehr überraschende Tatsache ergeben, daß es auch gelingt, durch Vorimpfung von artfremden Geschwulst-

zellen eine weitgehende Immunisierung gegen Geschwulstübertragungen zu erzielen. Ich konnte Mäuse durch Vorimpfung mit Rattenkarzinom wie -Sarkom in einzelnen Fällen fast vollständig gegen nachfolgende Impfung mit einem sehr virulenten Mäusekarzinom immunisieren und auch umgekehrt erwies sich die Vorimpfung mit Mäusekarzinom bei Ratten imstande, die Tiere gegen Rattentumoren weitgehend, wenn auch schwächer wie im ersten Falle, zu schützen.

Dagegen sind nun Bashford, Murray und Haaland zu dem Schlusse gelangt, daß die Resorption von Tumormaterial von fremden Tierarten nicht nur keine Resistenz gegen weitere Impfungen hervorruft, sondern diese Resistenz sogar vermindert. Nun hat allerdings Schöne schon hervorgehoben, daß er in einem Versuch mit Mammakarzinom vom Menschen eine deutliche Immunisierung gegen Mäusekrebsimpfungen beobachten konnte. Auch konnte er durch Rattenembryonen einen deutlichen immunisatorischen Effekt erzielen. Gegenüber den Einwänden Bashfords auf Grund seiner negativen Ergebnisse kann ich nur darauf hinweisen, daß meine Beobachtungen durch Moreschi im Frankfurter Institut vollkommen bestätigt worden sind. Gegen zwei Mäusekarzinome konnte er durch Vorimpfung mit Rattensarkom eine deutliche Immunität erzeugen. Auch mit laktierender Rattenmamma ließ sich bei der nach 30—37 Tagen erfolgten Impfung mit Mäusekarzinom eine Immunisierung erzielen und selbst Meerschweinchenmilchdrüse besitzt nach Moreschi eine mäßige Immunisierungskraft gegen ein Mäusekarzinom.

Haben wir somit gesehen, daß es gelingt, durch die Vorimpfung mit avirulentem Material Tiere gegen bösartige Geschwülste zu immunisieren, so ist andererseits die Beobachtung zu verzeichnen, daß auch der entgegengesetzte Effekt erzielt werden kann, d. h. daß durch die Vorimpfung mit Tumormaterial eine deutliche Steigerung in der Virulenz des nachgeimpften Tumors auftritt. Ich selbst habe durch innerhalb weniger Tage aufeinander folgende Doppelimpfungen eine Steigerung der Impfausbeute bis zu 100% erzielt. Flexner und Jobling berichten, daß wenn sie Ratten mit Geschwulstzellen, die eine halbe Stunde bei 56° erhitzt waren, vorbehandelten, eine nach 2—4 Wochen vorgenommene

Impfung mit virulentem Material eine wesentliche Steigerung der Impfausbeute ergab. Gierke fand ebenfalls bei 2 aufeinander folgenden Impfungen in verschiedenen Intervallen eine deutliche Begünstigung im Wachstum des nachgeimpften Tumors.

Bashford, Murray und Haaland konnten im Verlaufe ihrer Arbeiten in vielen Fällen nach der Vorimpfung mit krebsigen oder normalen Geweben fremder Tierarten eine Überempfindlichkeit der vorbehandelten Tiere beobachten; dasselbe sahen sie zuweilen auch nach der Vorbehandlung mit histologisch verschiedenen normalen Geweben derselben Tierart auftreten. Zum Zustandekommen dieser Überempfindlichkeit anstatt der zu erwartenden Immunität scheint nun der Zeitpunkt der Impfung eine große Rolle zu spielen. So sah Moreschi, wenn das Zeitintervall zwischen Vorbehandlung mit Rattenmilchdrüse und Impfung 9—15 Tage betrug, eine Begünstigung des Wachstums, dagegen nach 30—37 Tagen eine deutliche Immunität. Auf diese Unterschiede im Zeitintervall lassen sich wohl die widersprechenden Ergebnisse der verschiedenen Autoren zwanglos zurückführen. Diese Verhältnisse gewinnen nun eine große Bedeutung bei der Frage nach dem Wesen der Geschwulstimmunität. Geschieht die Immunisierung aktiv durch Antikörper, die sich bei der Resorption der immunisierenden Substanzen bilden, oder nicht? Diese Frage wird bisher nicht einheitlich beantwortet.

Gay hat die interessante Beobachtung gemacht, daß bei dem Flexner-Joblingschen Rattentumor eine Impfung nach Entfernung des 16—30 Tage alten erst gewachsenen Tumors negativ blieb. Diese Zeit entspricht der „prämetastatischen Periode", d. h. der Zeit, in der gewöhnlich noch keine Metastasen auftreten. Ließ er aber den erstgeimpften Tumor im Organismus und impfte dann während dieser prämetastatischen Periode zum zweiten Male, so ging diese zweite Impfung nicht nur nicht an, sondern es kam auch zu degenerativen Veränderungen im ersten Tumor, zuweilen sogar zu seinem Verschwinden. Im Blute der Tumorratten konnte er während der prämetastatischen Periode auch spezifische Antikörper nachweisen, nachher jedoch nicht. Das würde also für eine aktive Immunisierung sprechen. Dagegen hat Ehrlich die Lehre von der atreptischen Immunität

aufgestellt, einen Begriff, der seinen Befund erklären sollte, daß nach Vorimpfung eines sehr virulenten Tumors eine nachfolgende Impfung mit demselben oder auch mit einem andern stark wuchernden Tumor gewöhnlich negativ blieb. Ehrlich erklärte diese atreptische Immunität so, daß der stark wuchernde, hoch virulente erste Tumor alle verfügbaren Nährstoffe für sich in Anspruch nimmt, so daß ein später geimpfter Tumor keine genügenden Nährstoffe mehr im Organismus findet. Hertwig und Poll haben sich gegen die Richtigkeit dieser Anschauung gewandt, da sie das Angehen der zweiten Impfung nicht vermißten. Ich habe mich bei meinen sehr virulenten Rattentumoren ebenfalls nicht von dem Vorhandensein einer atreptischen Immunität überzeugen können, ebensowenig L. Michaelis, Leo Loeb, Bashford, Gierke, Borrel und Bridré. Ja Bridré und auch ich haben sogar bei Doppelimpfungen zuweilen einen das Wachstum der Tumoren deutlich begünstigenden Einfluß wahrgenommen. Gierke findet diese erhöhte Empfänglichkeit von Geschwulstträgern für eine zweite Impfung sogar fast regelmäßig bei allen Tumoren des Londoner Instituts. Borrel macht nun seine von Ehrlichs Ergebnissen abweichenden Befunde von der Verschiedenheit der angewandten Impfmethode abhängig. Impfte er zunächst mit Geschwulstbrei, so verlief die zweite Impfung erfolglos. Verwendete er jedoch zur zweiten positiven Impfung kleinste Stückchen von Geschwulstgewebe, so ging die zweite Impfung an. Zur Erklärung dieser Tatsache nimmt Borrel an, daß durch die Resorption eines großen Teils der Breimischung eine Bildung von Antikörpern stattfindet, die das Angehen einer weiteren Impfung verhindern. Da diese Antikörperbildung längere Zeit erfordert, so vermag sie nicht das Angehen des ersten Tumors zu verhindern, wohl aber das des zweiten, das ja erst Tage und Wochen später erfolgt, wo die Antikörper schon gebildet sind. Diese Antikörperbildung fällt aber bei der Stückchenimpfung weg, da ja hier nichts resorbiert wird. Gierke und ebenso Bashford wollen ebenfalls die negative zweite Impfung auf die Resorption eines Teiles des zur ersten Impfung verwendeten Geschwulstbreies beziehen. Allerdings haben sie Antikörper im Blute hochresistenter Tiere nicht nachweisen können. Auch

Ehrlich sieht den Nachweis von Antikörpern im Blute immunisierter Tiere nicht als erbracht an. Dagegen spricht ihm der Umstand, daß Sticker und Schöne nach Entfernung der ersten Geschwulst — wenn also der die Ernährung des zweiten geimpften Tumors schädigende Einfluß fortfiel — die Immunität gegen den zweiten Tumor nicht mehr nachweisen konnten. Das ließe sich mit der Bildung von Antikörpern nicht vereinen. Diese wäre auch deswegen nicht denkbar, weil ja der erste Tumor trotz der Resorption reichlicher Zellmengen doch wächst. Denn der vaskularisierte Tumor hat doch, wie Ehrlich meint, viel mehr Gelegenheit, mit dem an Antikörpern reichen Blute zusammenzukommen, wie das frische subkutane Impfdepot. Mit der Bildung von Antikörpern ließe sich auch nicht die spontane Resorption ziemlich großer Impf- oder Spontantumoren erklären. Zurückzuweisen wäre auch die Ansicht, daß die vor- und nachgeimpften Zellen verschieden resistent gegen die gebildeten Antikörper seien. Demgemäß sieht Ehrlich keinen Grund, von der Annahme der atreptischen Immunität abzustehen. Auch bei Stückchenimpfung konnte er sie stets, wenn auch in geringem Grade, nachweisen. Nach der Stückchenimpfung geht das Wachstum der Geschwulst stets langsamer vor sich, als nach Breiimpfung. Gerade in dieser Verlangsamung des Wachstums aber liegt nach Ehrlich eine Ausschaltung der Bedingungen, die zum Zustandekommen der atreptischen Immunität führen. Denn es bedarf zur Erscheinung der atreptischen Immunität eines maximal-virulenten Tumors. Weder die Tumoren von Hertwig und Poll, noch von Borrel, Bashford und Gierke entsprechen den Anforderungen des von Ehrlich verwendeten Tumors in bezug auf Proliferationskraft und Impfausbeute. Daher spricht Ehrlich diesen Versuchen, bei denen nicht mit maximal virulentem Material gearbeitet wird, jede Beweiskraft ab. Zum Beweise der atreptischen Immunität dienen ferner Versuche von Apolant. Er konnte nachweisen, daß Impfungen von Zellen eines nach Karzinomtransplantation entstandenen Sarkoms, vermischt mit Karzinomzellen, anfangs Mischtumoren, Karzinosarkome, zur Folge hatten. Nachdem aber durch mehrere Jahre fortgesetzte Transplantation des Sarkoms dieses zu einer maximalen Virulenz gebracht worden war,

entsteht bei Mischimpfungen stets ein Sarkom. Erst wenn Apolant durch Kälteeinwirkung die Sarkomzellen schwächte, trat wieder die Bildung eines Mischtumors, bei stärkerer Kälteeinwirkung ein reines Karzinom auf. Hierin sieht Ehrlich deutlich den Einfluß der Atrepsie. Derjenige Tumor überwuchert, der die Nährstoffe stärker an sich reißt. Ehrlich konnte weiterhin durch Vorimpfung mit dem hochvirulenten Sarkom eine nachfolgende Karzinomentwicklung vollkommen unterdrücken, und auch in weiteren sehr sinnreichen Versuchen bemühte er sich, die Richtigkeit seiner Theorie zu erweisen.

Man wird den Versuchen Ehrlichs die Beweiskraft gewiß nicht absprechen können, obgleich für die Verhältnisse beim Menschen die atreptische Immunität keine Rolle spielen kann, da ja kaum eine menschliche Geschwulst Ehrlichs Anforderungen an eine maximal virulente Geschwulst entspricht. Denn dann wäre ja auch die Bildung von Metastasen ganz unmöglich und man müßte, so paradox es klingt, sogar von der Operation des Primärtumors abraten, um die Metastasenbildung zu verhindern. Andererseits läßt sich wieder das ungeheuere Wachstum von Rezidiven und Metastasen, nachdem ein verhältnismäßig kleiner Primärtumor entfernt ist, mit diesen Anschauungen Ehrlichs in Einklang bringen.

Sehr wenig in Übereinstimmung zu bringen mit der atreptischen Immunität sind die Befunde von Gay. Wie schon erwähnt, blieb bei seinen Versuchen mit dem Flexnerschen Rattentumor während der prämetastatischen Periode eine Nachimpfung negativ; ja es kam sogar zu degenerativen Prozessen im ersten Tumor. Zugleich fand während dieser Zeit aber auch eine Produktion von Antikörpern statt, später nicht mehr. Vielleicht liegt in dem Zeitpunkt, wann die Untersuchung auf Antikörper vorgenommen wurde, der Schlüssel zu vielen negativen Befunden. Nur wird natürlich die prämetastatische Periode bei den verschiedenen Tumoren sehr verschieden sein, und die Überwindung dieser Schwierigkeit erscheint mir nicht leicht. Ich neige mich der Ansicht zu, daß die atreptische Immunität für manche Tumoren zutrifft, für die Mehrzahl nicht. Hier kommt wahrscheinlich doch die Bildung von Antikörpern in Frage.

Bashford, Murray und Haaland, die bei den resistenten Tieren niemals Antikörper im Blute nachweisen konnten, glauben dagegen, daß die Geschwulstimmunität als aktiv erworbene Veränderung anzusehen ist, welche die chemotaktische Wirkung der Krebszellen auf Bindegewebe und Gefäße, also die sogenannte spezifische Stromareaktion abschwächt oder unterdrückt. Die alsdann einer genügenden Ernährung entbehrenden Krebszellen erliegen der gewöhnlichen, gegen Fremdkörper wirksamen Schutzvorrichtung des Körpers. Es würde sich also hier um eine Abschwächung resp. Verhinderung der zur Stromabildung nötigen Bindegewebs- und Gefäßproliferation handeln. von Dungern führt jedoch die Geschwulstimmunität gerade auf stärkere Gewebsreaktionen zurück, die er als Phänomen der Überempfindlichkeit deutet. Bei seinen in Gemeinschaft mit Coca angestellten Versuchen mit einem übertragbaren Hasensarkom, sah er bei immunen Tieren nach erneuter Impfung starke entzündliche Reaktionen mit hochgradigem Ödem auftreten. Makrophagen in großer Menge verstopften die Gefäße und führten so zu Nahrungsmangel und Untergang der Zellen. Es scheint mir diese Angabe v. Dungerns doch mit den Beobachtungen von Bashford und seinen Mitarbeitern in striktem Widerspruch zu stehen. Nicht der Mangel einer Stromareaktion, sondern gerade eine zu starke Reaktion von seiten des bindegewebigen Apparates, eine Überempfindlichkeit also des Stroma liefernden Gewebes, würde nach v. Dungern zur Ernährungsstörung und damit zur Vernichtung des Tumors führen. Die endgültige Entscheidung über das Wesen der Geschwulstimmunität harrt also immer noch der Erledigung.

Somit sehen wir auf allen den verschiedenen Gebieten der Geschwulstlehre bedeutsame Aufklärungen sich anbahnen über das Wesen der malignen Wucherung. Noch sind nicht alle Schleier gelüftet, noch manches Geheimnis ist zu lüften. Aber der unermüdlichen Forscherarbeit wird auch auf diesem dunkelsten aller Gebiete der Pathologie ein endgültiger Erfolg nicht versagt bleiben.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Die moderne Arsentherapie.

Von
Privatdozent **Dr. C. Bachem** in Bonn.

Unzweifelhaft gehört der Arsenik zu denjenigen Arzneimitteln, welchen die moderne Heilkunde einen hervorragenden Platz in ihrem therapeutischen Arsenal angewiesen hat. Obwohl schon im Altertum Arsenpräparate zu Heilzwecken äußerlich und innerlich verwandt wurden, haben die zahlreichen Verbrechen, die durch das Mittel verübt wurden, es um seinen Kredit als Heilmittel gebracht und erst die letzten 150 Jahre haben seine Ehre wieder hergestellt. U. a. verdanken wir Fowler die rationelle Verwendung des Arsens und seine Art der Darreichung; die bekannte Solutio Fowleri, gilt noch heutigentags als das bequemste und beliebteste Präparat bei der stomachalen Darreichung.

Das gefürchtete Gift, das als Aqua Tofana im 15. Jahrhundert und später als „Poudre de successeur“ (in einigen Gegenden Deutschlands auch „Altsitzerpulver“ genannt) eine schreckliche Mordwaffe war, kann in der Hand des Arztes zum Heilmittel ersten Ranges werden. Ohne eine ausführliche Pharmakologie des Arsens und seiner gebräuchlichen Verbindungen zu schreiben, seien im folgenden kurz die Gesichtspunkte zusammengefaßt, die bei therapeutischer Verwendung älterer und neuerer Arsenpräparate in Betracht kommen.

Vorerst möchte ich auf einige Punkte hinweisen, die neuerdings unsere Kenntnis von der Wirkung des Arsens, seinem Vorkommen im Organismus, seinem Verhalten in demselben und seinem Nachweis erweitert haben.

Vor etwa 10 Jahren konnte Gautier zeigen, daß unter normalen Verhältnissen sowohl bei Säugetieren als beim Menschen

sich in einigen Organen, besonders in der Schilddrüse, der Haut und den Haaren, geringe Mengen Arsen vorfinden. Diese Tatsache darf uns indessen nicht dazu verleiten, im Arsen etwa einen normalen chemischen Bestandteil des menschlichen Körpers zu sehen oder gar dem Element wichtige physiologische Funktionen zuzusprechen, es handelt sich bei dem Vorkommen dieser geringen Mengen (höchstens ½ mg Arsenik im gesamten Körper) offenbar um Verunreinigungen, die dem Organismus durch die Nahrungsmittel zugeführt werden; insbesondere sollen gewisse Seetiere, die aus dem sie umgebenden Medium Spuren von Arsen in sich aufspeichern, Träger des Elementes sein.

Daß dem Arsenik ein ganz besonderer Einfluß auf den Stoffwechsel eigen sein muß, ergibt sich schon aus der beobachteten Gewichtszunahme infolge einer Arsenkur. Während man früher allgemein der Ansicht zuneigte, Arsen bewirke nur eine Neubildung von Fett und dieser allein sei das vermehrte Körpergewicht zuzuschreiben, konnte Lardelli[1]) in exakten Versuchen an Kaninchen, die er mit dem As-haltigen Val-Sinestra-Wasser längere Zeit gefüttert hatte, beweisen, daß es sich bei diesem Vorgange auch um eine Eiweißvermehrung handelt. Diesen Untersuchungen waren allerdings einige Jahre früher Stoffwechselversuche bei As-Zufuhr am Menschen von Ewald und Dronke[2]) Schreiber[3]) und Henius[4]) vorangegangen. Alle diese Autoren kamen zu dem Ergebnis, daß durch die Darreichung von Arsen beim Menschen im wesentlichen der N-Ansatz gefördert werde, wogegen die Fettmast weniger in den Vordergrund trete. Genaue chemische Bestimmungen des Stickstoffes und Fettes lehrten Lardelli, daß bei der Gewichtsvermehrung der Arsentiere nicht nur das Fett beteiligt ist, sondern auch in hohem Grade das Eiweiß. Eine ausgesprochene Wirkung auf die Elemente des Blutes konnte indes nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Obwohl eine Neubildung des Hämoglobins und eine Vermehrung roter Blutkörperchen im pathologisch ver-

---

[1]) Lardelli, Münch. med. Wochenschr. 1906, No. 49.

[2]) Ewald u. Dronke, Das Arsenbad Levico (Beerwald) Berlin 1903.

[3]) Schreiber, ibidem.

[4]) Henius, Deutsch. med. Wochenschr. 1904. No. 26.

änderten (anämischen oder chlorotischen) Organismus sicher anzunehmen ist, wie zahlreiche klinische Beobachtungen lehren, haben in diesem Punkte Tierexperimente keine sicheren Aufschlüsse geliefert; diese Ursache hierfür dürfte zum Teil darin zu suchen sein, daß es sich meist um gesunde und nicht kranke (anämische) Tiere gehandelt hat.

Ein Punkt der Arsenbehandlung, der stets das größte Interesse erregte, ist die Angewöhnung an große Gaben des Giftes. Bekanntlich ertragen die sog. Arsenikesser (in Tirol und Steiermark) die mehrfach tödliche Gabe anstandslos, ja, sie fühlen sich nur nach Arsenzufuhr leistungsfähig und wohl. Cloetta[1]) hat nun an Tieren diese Angaben nachgeprüft und bestätigt gefunden. Er konnte einem Hunde allmählich gewaltige Mengen gepulverter arseniger Säure per os zuführen, ohne daß das Tier Schaden nahm. Wurde aber am Schluß des Versuches nur der 60. Teil der per os anstandslos vertragenen Dosis subkutan injiziert, so starb das Tier nach 5 Stunden unter typischer Arsenvergiftung. Cloetta schließt nun aus diesen Versuchen, daß bei der Darreichung von Arsenik in ungelöster, schwer resorbierbarer Form ein sehr hoher Grad der Angewöhnung zu erreichen ist und daß ferner die Ursache der geringeren Empfindlichkeit in einer Verringerung der vom Darm aus resorbierten Mengen zu suchen sei. Die Ablehnung der Resorption seitens des Darms wird mit dem Fortschreiten der Gewöhnung dauernd vergrößert, sodaß das prozentuale Verhältnis der durch den Harn ausgeschiedenen Arsenikmengen zu den eingeführten trotz Steigerung der Dosen fällt. Für die Verwendung des Arseniks in der Therapie dürfte man hieraus folgern, daß selbst bei Darreichung steigender Mengen Arsenik per os keine Steigerung der Gesamtwirkung zu erwarten ist. Für länger dauernde Arsenkuren dürfte daher nur die subkutane Injektion in Betracht kommen. — Soviel mir bekannt, sind diese Versuche Cloettas mit anderen Arsen-Präparaten noch nicht nachgeprüft worden.

Unter den neueren Forschungen über Arsenik verdient der Nachweis mittels der sog. „biologischen" Probe besondere Auf-

[1]) Cloetta, Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 1906, Bd. 54.

merksamkeit, schon allein deshalb, weil die Ausführung dieser Methode auch vom praktischen Arzte leicht angestellt werden kann. In sehr vielen Fällen ist der Verlauf der Ausscheidung von Arsenpräparaten aus dem Organismus von Wichtigkeit, wie S. 24 bei Besprechung des neuen Ehrlich-Hataschen Mittels zu ersehen ist.

Da die Ausführung der Methode mit einfachen Hilfsmitteln und ohne besondere chemische Kenntnisse angestellt werden kann, so sei sie hier kurz skizziert:

Das Prinzip derselben beruht darauf, daß Arsenverbindungen (anorganische wie organische As-Präparate) einen knoblauchähnlichen Geruch entwickeln, wenn gleichzeitig gewisse Schimmelpilze auf organischen Nährböden (Brot, Kartoffeln) wachsen. Diesen Nachweis, der schärfer und eindeutiger ist, als die Marshsche Probe, verdanken wir Gosio, der zuerst das eigentümliche Verhalten des Arsens zu Schimmelpilzen beschrieb; um ihre Einführung in die Toxikologie und Medizin haben sich Abba[1]), sowie Abel und Buttenberg[2]) verdient gemacht.

Wir pflegen im Bonner Pharmakologischen Institut die Probe folgendermaßen anzustellen:

In kleine (100—200 ccm) Erlemeyer-Kölbchen bringt man grob zerbröckeltes Brot, sodaß der Boden des Gefäßes reichlich bedeckt wird, dazu 20 ccm des event. eingedampften, neutral reagierenden Harns oder sonstigen arsenverdächtigen Materials, verschließt das Gefäß mit einem Wattepfropf und sterilisiert im Dampftopf oder Sterilisationsapparat mit Unterbrechungen mehrmals je eine Stunde („fraktionierte Sterilisation"). Nach dem Erkalten bringt man etwas von der Schimmelpilzkultur, am besten Penicillium brevicaule, (in den meisten hygienisch-bakteriologischen Instituten sowie im Handel erhältlich) in einigen ccm sterilem (nicht destilliertem!) Wasser aufgeschwemmt, in den Kolben, verschließt mit einer Gummikappe oder paraffiniertem Korkstopfen und stellt das Gefäß an einen warmen Ort, am besten bei 35—37° in den Brutschrank. Je nach der Temperatur und der

[1]) Abba, Bakteriol. Zentralbl. 2. Abt. Bd. 4. 1898.

[2]) Abel u. Buttenberg, Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 32, 1899; und Münch. med. Wochenschr. 1899, S. 682.

vorhandenen Arsenmenge entwickelt sich meist nach 1—3 Tagen ein deutlicher knoblauchartiger Geruch (Diäthylarsin?), der für As-Verbindungen beweisend ist. Minimale Mengen (1/1000 mg) geben sich auf diese Art noch zu erkennen. Die Methode gestattet, eine Reihe von Proben nebeneinander anzusetzen. Übrigens empfiehlt es sich für den weniger Geübten, ein Kontrollgefäß mit 1 Tropfen Solut. Fowleri und ein anderes ohne jeden Zusatz von As herzurichten.

Wenden wir uns nun nach diesen Auseinandersetzungen der eigentlichen

Pharmakotherapie der Arsenverbindungen

zu, so darf ich wohl die Art der Verwendung der arsenigen Säure und des Liquor Kalii arsenicosi, sowie ihre Schattenseiten (Nebenwirkungen) im allgemeinen als bekannt voraussetzen. Ich beschränke mich daher nur auf die Fortschritte der As-Therapie in den letzten Jahren.

Zunächst scheinen mir die Untersuchungen Riehls[1]) wichtige Aufschlüsse für das Zustandekommen der typischen Arsenwirkung zu geben. Dieser Autor konnte nämlich feststellen, daß bei Menschen und Hunden Muskelarbeit beim Arsengebrauch einen großen Einfluß auf den Stoffwechsel ausübt. Bei gleichzeitiger Muskelarbeit trat eine stetige Zunahme des Körpergewichtes ein, während Muskelruhe bei derselben Person, bei gleichbleibender Nahrung keine Zunahme des Körpergewichtes, eher sogar eine geringe Abnahme bewirkte. Die Änderung des Blutbefundes ging damit parallel, d. h. nur bei Muskelarbeit nahmen rote und weiße Blutkörperchen sowie der Hämoglobingehalt zu und in der Muskelruhe blieb allerdings der Hämoglobingehalt konstant, doch nahmen rote und weiße Blutkörperchen an Zahl ab. Diese immerhin bemerkenswerten Tatsachen erklären wohl zum Teil die Gepflogenheit der steiermärkischen Bergsteiger zur Überwindung von Strapazen Arsenik zu nehmen. Vielleicht dürften die Riehlschen Beobachtungen dazu führen, daß während einer Arsenkur die Patienten in geeigneter Weise Muskelübungen betreiben.

[1]) Riehl, Münch. med. Wochenschr. 1908, No. 51.

Wenn auch gerade in den letzten Jahren durch die später zu besprechenden neueren Ersatzpräparate des Arseniks (Atoxyl, Arsazetin u. s. w.) dem Mittel beachtenswerte Konkurrenz erstanden ist, so ziehen die meisten Praktiker die arsenige Säure und ihr Kalisalz, den Liquor Kalii arsenicosi, vor. Anders ist es bei der Syphilis und Trypanosomenkrankheit, wo wir größere Mengen As in Form der neueren minder giftigen Arsenderivate zu reichen pflegen.

Ich darf wohl in Kürze die Indikationen zum Gebrauche des Arseniks hier nochmals anführen, obwohl ich mir bewußt bin, den meisten Lesern allbekanntes zu bringen.

In erster Linie wirkt die arsenige Säure in typischer Weise bei gewissen Hautkrankheiten, so bei Akne, Ekzem, Psoriasis, Lichen ruber u. a. Insbesondere erweist sich die Wirkung bei Lichen ruber geradezu als lebensrettend. Während nämlich vor der Einführung der Arsentherapie durch Hebra fast alle beobachteten Fälle zu grunde gingen, kann man heute den Arsenik — allerdings in hohen Gaben — dieser Erkrankung gegenüber als souverän bezeichnen.

Daß dem Arsenik ein Einfluß auf das lymphatische System zukommt, beweisen die Heilerfolge, die man mit ihm bei malignen Lymphomen gesehen hat; auch die Beeinflussung der Leukämie und Pseudoleukämie dürfte auf demselben Gebiete liegen. Die Besserung und Heilung anderer Bluterkrankungen, der Chlorose und Anämie, unter chronischem Arsengebrauch sind ja bekannt. Die Praktiker bevorzugen hier gern eine Kombination Eisen (s. u.).

Ferner hat man den Arsenik bei einer großen Anzahl von Nervenkrankheiten herangezogen. Bei solchen organischen Ursprungs ist seine Heilkraft sehr problematisch, dagegen wird man bei einigen Neurosen, besonders Neurasthenie und Chorea, mit Nutzen das Mittel versuchen können. Allerdings dürfte sich auch hier eine längere Anwendung empfehlen. Bei sexueller Neurasthenie wird sich Arsenik mitunter bewähren, da ihm neben seiner allgemein „umstimmenden“ Wirkung eine Erregung des Geschlechtstriebes zugeschrieben wird.

Endlich darf der Gebrauch des Arseniks in einigen Fällen von Malaria nicht außer Acht gelassen werden. Ich will nicht behaupten, daß Arsenik die akuten Anfälle zu kupieren imstande ist, immerhin wird man es in Kombination mit Chinin nicht selten reichen dürfen. Von entschiedenem Nutzen ist unser Mittel aber bei inveterierten Formen der genannten Krankheit mit oder ohne Fieber, vor allen Dingen dort, wo wir von einer Malaria-Kachexie, also einer Störung der allgemeinen Ernährung, reden. Ein direkter Einfluß des Arseniks auf die Malariaerreger dürfte ausgeschlossen sein; um so auffallender erscheint es, daß andere durch Protozoen hervorgerufene Krankheiten (Schlafkrankheit, Syphilis), um so intensiver vom Arsenik beeinflußt werden.

Die Verwendung des Arseniks zu äußerlichem Gebrauch (als Ätzmittel in der Zahnheilkunde zum Töten des Nerven) ist ebenfalls bekannt. Nach der gleichen Richtung hin machte man früher bei Lupus und Karzinom Gebrauch.

Was die Art der Anwendung und Dosierung der Arsenpräparate anbetrifft, so bevorzugen einige den Liquor Kalii arsenicosi, andere die freie arsenige Säure. Vor Augen halten muß man sich stets zweierlei: 1. daß der Fowlersche Liquor 1% an arseniger Säure enthält und daß er 2. ziemlich stark alkalisch reagiert. Eine gleichzeitige Verordnung des letzteren mit Säuren, sauren Sirupen (Himbeersirup) und Alkaloidsalzen ist daher nicht rationell. Zu subkutanen Injektionen ist die Fowlersche Lösung ungeeignet, da sie infolge der Alkaleszenz wie des Alkoholgehaltes stark reizt; will man dennoch das Arsen vom Unterhautzellgewebe beibringen, so möge man eine neutrale Lösung injizieren, die man sich durch Auflösen von 1 g arseniger Säure mit 5 ccm N-Natronlauge in 100 ccm Wasser bereitet hat und die man sich am besten in sterilisierten Fläschchen vorrätig hält. Bei der innerlichen Verwendung des Liquor kalii arsenicosi beginnt man beim Erwachsenen meist mit 2 Tropfen und steigt auf 8—10 event. mehr Tropfen. Wenn auch 10 Tropfen der gesetzlichen Maximalgabe etwa gleich kommen, so ist man, insbesondere bei Hautkrankheiten und malignen Lymphomen oft gezwungen, die Menge bis aufs zweifache, ja dreifache zu erhöhen. Die Toleranz

gegen das Mittel ist oft größer, als mancher denkt; natürlich muß bei Intoxikationserscheinungen (Magen-Darmbeschwerden etc.) die Dosis sofort auf ein Minimum reduziert oder ganz ausgesetzt werden. (Zu bemerken wäre noch, daß die Fowlersche Lösung wegen ihrer Alkaleszenz vom Magen oft schlechter vertragen wird, als die arsenige Säure.)

Die arsenige Säure als solche wird wohl meist nur in Pillen verabfolgt, unter denen die Pilulae asiaticae die bekanntesten sind. Da aber die quantitative Zusammensetzung derselben in den verschiedenen Handbüchern sehr verschieden angegeben ist (das sog. Ergänzungsbuch zum Deutsch. Arzneib. schreibt solche à 1 mg Arsenik vor) rate ich dringend, die Zusammensetzung genau anzugeben und sich aus Bequemlichkeitsrücksichten nicht mit der einfachen Bezeichnung „Pil. asiatic." zu begnügen. Empfehlenswert ist folgende Vorschrift: (F. m. B.)

Rp. Acid. arsenicos. 0,1
Piperis nigri 3,0
Rad. Liquir. 6,0
Muc. Gi arab. qu. s. u. f. pil. No. 100. (In einer Pille = 1 mg Arsenik).

Die Praktiker bevorzugen gern eine Kombination mit Eisen, z. B. arsenige Säure mit Ferrum reductum in Pillen oder Liquor kalii arsenicosi mit Tinct. Ferri pomata (auch Liqu. Ferr. albumin).

Bezüglich der Dauer einer Arsenkur lassen sich natürlich keine allgemeinen Angaben machen, jedenfalls ist bei Hautkrankheiten (Lichen ruber) eine vielwöchentliche oder monatliche, u. U. jahrelange Anwendung des Mittels erforderlich.

Auf die elementare Regel der Arsentherapie, daß alle As-haltigen Medikamente stets nach der Mahlzeit zu nehmen sind, sei auch an dieser Stelle nochmals aufmerksam gemacht.

Zu einer großen praktischen Bedeutung hat sich in den letzten Jahrzehnten emporgerungen der

Gebrauch arsenhaltiger Wässer.

Ich lasse hier des Vergleiches halber die Angaben über den

Arsengehalt einiger bekannten Quellen folgen. Eine umfangreiche Zusammenstellung findet sich bei E b l e r[1]).

Name der Quelle	Art der Quelle	Angabe des As-Gehaltes im Liter
Roncegno (Südtirol)	Eisensulfatwasser	0,091 g Na_2AsO_4
Dürkheim (Pfalz) Maxquelle	Erdmuriatischer Kochsalzsäuerling	0,0174 g As_2O_3
Levico (Südtirol) Starkwasser	Eisensulfat	0,006 g As_2O_3
Guberquelle (Srebrenica) (Bosnien)	Eisensulfat	0,006 g As_2O_3
Val Sinestra (Engadin)	Eisenbikarbonat	0,0045 g AsO_3
Recoaro (Italien)	Eisensulfat	0,0039 g $As(OH)_3$
Cudowa (Schlesien)	Eisenbikarbonat	0,002 g Na_2AsO_4

Außerdem enthält eine große Zahl der verschiedensten Heilquellen Arsen, jedoch ist die Menge desselben zu gering, um das Element therapeutisch zu verwerten.

Wie sich aus obiger Tabelle ergibt, hat die Natur mit dem Arsen gleichzeitig auch Eisen einigen Quellen mitgegeben, dessen Menge zum Teil recht beträchtlich ist: Roncegno ca. 3 g, Levico 4,6 g Eisenvitriol im Liter. In Levico besteht neben der „Starkquelle", eine Schwachquelle die wenig Eisenvitriol und nur Spuren von Arsenik enthält. Das in den Handel kommende Schwachwasser ist eine Mischung der beiden Quellwässer und enthält wenig As_2O_3. Wenn auch das Wasser von Levico auf Flaschen gefüllt zum Export versandt wird, so wird dasselbe dennoch an Ort und Stelle genossen. Es scheint zwar die Darreichung in Rotwein bei einem eisenhaltigen Produkt nicht sehr rationell zu sein; trotzdem geschieht dies in Levico, wie ich mich kürzlich überzeugen konnte, in ausgedehntem Maße.

Roncegno, in der Nachbarschaft von Levico, besitzt die stärkste bekannte As-Quelle; auch hier gelangt das Wasser überwiegend zum Versand.

Neuerdings ist diesen beiden Quellen auf deutschem Boden eine Konkurrenz in der M a x q u e l l e zu Bad D ü r k h e i m

[1]) E b l e r, Verhandlungen des naturhistor.-mediz. Vereins zu Heidelberg, 1907, Bd. 8, S. 435.

in der Rheinpfalz entstanden. Unter den festen Bestandteilen des Wassers (17 g im Liter) überwiegen Natriumchlorid und Kalziumchlorid. Vor einigen Jahren hat nun Ebler[1]) in 1000 g Wasser 17,4 mg arsenige Säure nachgewiesen. Verfasser[2]) hatte die Wirkung der Maxquelle zuerst an Kaninchen geprüft und eine deutliche Zunahme des Körpergewichtes gegenüber den Kontrolltieren feststellen können. von den Velden[3]) hat sodann das Wasser klinisch erprobt und ebenfalls typische Arsenwirkung beobachtet. Körpergewicht, Zahl der roten Blutkörperchen und Hämoglobingehalt stiegen beträchtlich. Im allgemeinen darf sich das Wasser guter Bekömmlichkeit rühmen und ist die hier und da beobachtete Erscheinung einer verstärkten Peristaltik weniger dem Arsenik als vielmehr anderen in rel. großer Menge vorhandenen salinischen Bestandteilen zuzuschreiben. Man beginnt mit 50 ccm pro die und verabfolgt, allmählich steigend, nach ca. 10 Tagen 300 ccm. Diese Tagesration ist auf 3 Einzeldosen zu verteilen. Im ganzen erhält der Kranke auf der „Höhe" der Kur etwa 5 mg Arsenik, entsprechend annähernd 10 Tropfen Fowlerscher Lösung. Bei guter Verträglichkeit kann auch diese Menge noch gesteigert werden.

In gleich günstigem Sinne äußern sich andere Autoren, von Noorden[4]), Brenner[5]), Kaufmann[6]) etc. Die bis jetzt so günstig verlaufenen Kuren scheinen der Maxquelle einen dauernden Platz in der Pharmakotherapie zu sichern.

Wenden wir uns nun einigen neueren synthetisch dargestellten

Ersatzpräparaten des Arseniks

zu, so ist mit einigen Worten zunächst der

Kakodylsäure

zu gedenken. Diese Säure, auch Dimethylarsinsäure $(CH_3)_2$ As

[1]) Ebler, Verhandlungen des naturhistor.-mediz. Vereins zu Heidelberg, 1907, Bd. 8, S. 435.
[2]) Bachem, Münch. med. Wochenschr. 1909, No. 12.
[3]) v. d. Velden, Münch. med. Wochenschr. 1909, No. 5.
[4]) v. Noorden, Mediz. Klinik 1910, No. 1.
[5]) Brenner, Zeitschr. f. Balneolog. 1909, 1. März.
[6]) Kaufmann, Der Kinderarzt 1909, No. 7.

O.OH genannt, bildet weiße Krystalle und wurde früher, besonders in Frankreich („Arsycodile") in Form ihres Natriumsalzes in innerlichen Gaben zu 0,02—0,03 und mehr, subkutan zu 0,01 g, angewandt. Die pharmakologische Wirkung dürfte darin zu suchen sein, daß im Organismus aus ihr arsenige Säure oder Arsensäure entsteht; in welchem Maße dies im einzelnen Falle geschieht, läßt sich nie voraussagen und schon allein wegen dieser ungenauen Dosierung ist ihre klinische Verwendung zurückzuweisen; dazu kommt noch ein anderer Übelstand: die Kakodylsäure ist zwar als solche geruchlos, sie wird aber im Körper zu Kakodyloxyd oder reinem Kakodyl reduziert; da diese durch die Lungen ausgeschieden werden, erhält die Ausatmungsluft den widerlichen knoblauchartigen Kakodylgeruch.

Weil die Kakodylsäure zum größten Teil unverändert im Harn wieder erscheint und nur geringe Mengen in As_2O_3 und As_2O_5 umgewandelt werden, so ist sie ungiftiger als arsenige Säure.

Die oben genannten Arsycodile-Präparate, enthalten kakodylsaures Natrium und kommen in Glastuben (à 0,05 g), Pillen (à 0,025 g), sowie in Verbindung mit Eisen (kakodylsaures Eisen) in den Handel.

Zwei andere Präparate, die sich bei uns nicht einzubürgern vermocht haben, sind die organischen Arsen-Verbindungen

Arrhénal und Néo-arsycodile.

Beide scheinen chemisch identisch zu sein. Sie bestehen aus methylarsensaurem Natrium. Man reicht von beiden pro dosi etwa 0,025 g in Pillen oder zur subkutanen Injektion. Indikationen sind: Tuberkulose, Emphysem, Asthma, Bronchitis, Nerven- und Hautkrankheiten, Karzinom, Syphilis etc. Der bei der Kakodyltherapie auftretende üble Geruch fehlt dem Arrhénal resp. Néo-Arsycodile. Dafür wurden andere Nebenwirkungen (Verdauungsstörungen u. a.) beobachtet.

BeidePräparate werden hauptsächlich von Paris aus vertrieben.

Enesol,

salicylarsinsaures Quecksilber, enthält etwa 38% Quecksilber und 14,4% Arsen in organischer Bindung. Es löst sich zu 4% in Wasser und dient als Injektionsmittel bei Syphilis; die übliche Dosis dürfte 2 ccm einer 3%igen Lösung sein. Die Wirkung ist

milde und klingt bald wieder ab. Es ist mehr ein Quecksilber- als ein Arsenmittel und kann deshalb hier nur kurz erwähnt werden.

Ein neuerdings in den Handel gebrachtes Arsen-Eiweiß-präparat ist das

Arsan

oder Arsenglidin, d. h. eine Verbindung von Arsen mit dem aus Weizenmehl gewonnenen Lezithin-Eiweißstoff Glidin. Es stellt ein grau-gelbes, in Wasser unlösliches, in Natronlauge lösliches Pulver dar und kommt in Form von Tabletten, die einem Gehalt von 0,002 g Arsen entsprechen, in den Handel. Der Arsengehalt ist nahezu konstant, er beträgt zwischen 3,8—4,4%. Aus dem Arsan wird die arsenige Säure sehr leicht, schon durch destilliertes Wasser abgespalten. Durch Tierversuche, die Löb[1]) anstellte, geht hervor, daß durch die allmähliche Bildung und Resorption von Arsenik eine deutliche Herabsetzung der Giftigkeit stattfindet. Bei dieser Form der Arsendarreichung geht das Element ebenfalls schnell in den Harn über und kann noch nach 8 Tagen in demselben nachgewiesen werden.

Die Dosis für den Erwachsenen beträgt 1—3mal täglich 2 Tabletten, für Kinder entsprechend weniger.

Bis jetzt hat sich das Präparat noch wenig in die Heilkunde einbürgern können.

Von den neueren Arsen-Eisenverbindungen erwähne ich hier nur die wichtigsten:

Asferryl

ist das Eisensalz der Arsenweinsäure und bildet ein grünlich-gelbes Pulver, das in Wasser und Säuren schwer, in verdünnten Alkalien leicht löslich ist; der Eisengehalt beträgt 18%, der Arsengehalt 23%. Die im Handel sich findenden Tabletten enthalten 0,04 g Asferryl, entsprechend 0,01 g Arsen.

Verfasser[2]) konnte durch Tierversuche feststellen, daß wir es im Asferryl mit einer Verbindung zu tun haben, die 35mal weniger giftig ist, als die arsenige Säure (dem Arsengehalt entsprechend 10mal ungefährlicher). Es können also wegen dieser relativen Ungiftigkeit größere Mengen Arsen mit Eisen zugleich

---

[1]) Löb, Mediz. Klinik, 1909, No. 17.

[2]) Bachem, Therap. Rundschau, 1908, No. 26.

dem Körper zugeführt werden. Auch klinisch ist das Mittel bereits von Fries[1]) mit gutem Erfolg bei vielen Patienten mit Bluterkrankungen gereicht worden. Man beginne mit täglich zweimal ½ Tablette und steigt allmählich auf zweimal täglich 1 Tablette und gehe dann wieder mit der Dosis herab. Hämoglobingehalt, Erythrozyten und Körpergewicht stiegen beträchtlich und zeigte sich die Asferrylkur in dieser Hinsicht der gewöhnlichen Eisentherapie sogar überlegen. — Wird die genannte Gabe von 2 Tabletten pro die nicht überschritten, so treten niemals Nebenwirkungen auf. Weitere Versuche mit Asferryl am Krankenbett wären erwünscht.

Arsoferrin

ist ebenfalls eine organische Eisenverbindung und enthält 10% Glyzerinphosphorsäure sowie 0,5% arseniger Säure. Es wird als Tablette in den Handel gebracht, von denen jede 0,02 g Eisenoxyd und 0,00058 g Acid. arsenicos. enthält. Gordon[2]) spricht sich günstig über die Verwendung bei Anämie, Schwächezuständen Tuberkulose u. s. w. aus. Man richte die Kur so ein, daß man mit 3 Tabletten („Tectolettes“) täglich beginnt und nach und nach auf 12 steigert; dann geht man wieder auf die Anfangsdosis zurück.

Eine andere organische phosphor- und arsenhaltige Eisenverbindung ist das

Arsen-Triferrin.

Man bedient sich meist der im Handel befindlichen Arsentriferrin-Tabletten oder des (flüssigen) Arsentriferrols, von dem ein Eßlöffel 0,05 g Eisen und 0,3 mg Arsen enthält.

Arsen-Ferratose

ist ein flüssiges, wohlschmeckendes Arsen-Eisenpräparat, mit 0,3% Eisen und 0,003% Arsen. Es besteht aus Arsenferratin, einer Verbindung von Ferratin mit arseniger Säure. Dosis: Tee- bis Eßlöffelweise.

---

[1]) Fries, Therap. der Gegenw. 1909, August.
[2]) Gordon, Mediz. Klinik, 1909, No. 20.

In eine neue Aera trat die Arsentherapie durch die Einführung des

Atoxyls

in den Heilschatz. Wenn auch dieses Mittel nicht alle Hoffnungen erfüllt hat, die im Anfang auf es gesetzt wurden, so bildete es dennoch den Anstoß zur Darstellung einiger neueren synthetischen Arsenpräparate zur Behandlung der Spirillosen.

Atoxyl ist das Mononatriumsalz der p-Amidophenylarsinsäure (das im Entwurf begriffene neue Deutsche Arzneibuch nennt es Natrium arsanilicum), bestehend aus 24,12% Arsen und 4 Mol. Kristallwasser; es ist in etwa 5 Teilen kalten Wassers löslich. Da das Mittel sowohl in Substanz wie in Lösung gegen hohe Temperaturen sehr empfindlich ist, vermeidet man, um einer Zersetzung vorzubeugen, besser die Sterilisation und begnügt sich mit der sog. Tyndallisation (Blumenthal[1])) d. h. mehrmaliges kurzes Erwärmen auf 70°. Atoxyl ist ferner vor Licht geschützt aufzubewahren. Die wässerige Lösung reagiert schwach sauer und wird durch Zusatz verdünnter Säuren die Atoxylsäure in weißen Flocken gefällt.

Nach den Versuchen Blumenthals findet eine nennenswerte Abspaltung von Anilin im Körper nicht statt, wenigstens zeigte sich kein Anilin oder p-Amidophenol im Harn; der Effekt unseres Mittels ist also in einer Arsenwirkung zu suchen.

Welche Umwandlung das Atoxyl bei seiner Passage durch den Organismus erfährt, läßt sich nicht mit einem Worte sagen; wahrscheinlich dürfte die Wirkung bedingt sein durch die Bildung von Reduktionsprodukten, die dem Atoxyl chemisch nahe stehen; die Abspaltung arseniger Säure scheint weniger in Frage zu kommen.

Es würde hier zu weit führen, die Ergebnisse der pharmakologischen Untersuchungen auseinanderzusetzen; dem Zweck der Abhandlung entsprechend, seien nur die wichtigsten klinischen Beobachtungen mitgeteilt.

Die ersten Versuche, die mit Atoxyl (1902) gemacht wurden, erstreckten sich auf seine Verwendbarkeit bei Hautkrankheiten

[1]) Blumenthal, Encyklopädische Jahrbücher d. ges. Heilkunde. Neue Folge, 7. Bd. (daselbst weitere Literaturangaben).

(Schild[1])). Insbesondere gelang es bei Psoriasis und Lichen ruber die Behandlungsdauer wesentlich abzukürzen, ja sogar völlige Heilung zu erzielen. Auch in einer Reihe anderer Hauterkrankungen war der Erfolg mitunter unverkennbar, dagegen wurde aber auch manchmal eine günstige Einwirkung vermißt. Es empfiehlt sich, mit 0,04 g Atoxyl pro die zu beginnen und allmählich auf 0,2—0,4 g zu steigen. Die subkutane Injektion ist hier die gebräuchlichste Form. Da aber diese Injektionen mitunter nicht frei von Reizerscheinungen, Schmerzen u. s. w. sind, so hat Mendel statt ihrer die intravenöse Applikation empfohlen. Seine mit Atoxyl erfolgreich behandelten Fälle betrafen meist anämische und chlorotische Frauen, daneben Nervenkrankheiten verschiedenster Art, auch Morbus Basedowii, Tuberkulose und Hautkrankheiten. Man arbeitet zweckmäßig mit einer 15%igen Lösung und spritzt alle zwei Tage 0,2 g Atoxyl ein; diese Behandlung wird in der Regel 4 Wochen fortgesetzt. Eine erhebliche Steigerung des Hämoglobingehaltes wie auch der Blutkörperchenzahl war deutlich nachweisbar. Aber auch per os ist Atoxyl, gerade bei Blutkrankheiten in Form der sog. Blaud-schen Atoxylkapseln hin und wieder im Gebrauch, obwohl eine teilweise Zersetzung im Magen stattfindet; diese bestehen aus Blaudscher Pillenmasse und jede Kapsel enthält einen Zusatz von 0,05 g Atoxyl. Auch „Chinatoxylkapseln", eine Kombination von Chinin, Strychnin, Atoxyl mit Blaudscher Pillenmasse, sind im Handel anzutreffen. Von den Blaud-Atoxylkapseln läßt man meist 2—3 Kapseln täglich nehmen, bis 24 verbraucht sind (Blumenthal), nach 8tägiger Pause wird die gleiche Verordnung wiederholt.

Da eine Reihe Erkrankungen kachektischen Charakters von Arsen günstig beeinflußt werden, darf es uns nicht wundern, wenn auch Atoxyl bei Geschwülsten seine Schuldigkeit getan hat. Allerdings soll man von dem Mittel bei Karzinom und Sarkom keine Wunderdinge verlangen, aber ein günstiger Einfluß im Sinne eines partiellen Rückganges oder Stillstandes wird mitunter zugegeben.

---

[1]) Schild, Berlin. klin. Wochenschr. 1902, No. 13.

Bei Malaria und Pellagra sollen Atoxylinjektionen einigen Berichten zufolge Gutes geleistet haben.

Die Verwendung des Atoxyls in den genannten Krankheiten ist verhältnismäßig klein gegenüber dem ausgedehnten Gebrauch, den man neuerdings bei Syphilis und Trypanosomeninfektion gemacht hat. Zwar hatte man bereits früher Arsenik gegen Syphilis angewandt, aber das Element in einer sehr giftigen Form, der arsenigen Säure, welche die Darreichung einigermaßen größerer Dosen verbot, in Anwendung gezogen.

Mit der zielbewußten Darreichung des Atoxyl gegen Syphilis durch Neisser[1]) und eine Reihe anderer namhafter Autoren trat die Arsentherapie in eine neue Aera. Außerordentlich förderlich bei diesen experimentellen Untersuchungen erwies sich der Tierversuch, insbesondere am syphilitisch infizierten Affen. Einzelheiten dieser interessanten Ergebnisse an dieser Stelle vorzubringen muß ich mir wegen Raummangels leider versagen; es sei daher nur auf die klinisch wichtigen Punkte hingewiesen.:

Bei der Behandlung der Syphilis sind wir auf die subkutanen und intramuskulären Einspritzungen angewiesen. Mitunter sollen drei Injektionen à 0,5 g Atoxyl zur Heilung genügt haben, meist werden jedoch mehr Injektionen am Platze sein. Die Gesamtmenge über 6 g zu steigern, ist nicht ratsam wegen der alsdann auftretenden Nebenwirkungen (s. u.) besonders am Sehorgan. Man injiziere etwa 2—3mal wöchentlich. Wenn auch eine große Anzahl Autoren dem Atoxyl hinsichtlich seiner antiluetischen Wirkung uneingeschränktes Lob spenden, so ist andererseits auf diejenigen Forscher zu hören, in deren Hand das Mittel versagte, oder deren Erfolg sehr gering war. Ein Urteil in dieser Frage muß ich erfahrenen Dermatologen überlassen. Jedenfalls ist Atoxyl in den Fällen zu versuchen, die aus irgend einem Grunde die Quecksilbertherapie verbieten.

Durch die grundlegenden Arbeiten von Uhlenhuth, Hoffmann[2]) u. a. bewährt sich, wie Tierversuche bestätigten, das Atoxyl auch als Präventivmittel gegen Lues, wenigstens

---

[1]) Neisser, Deutsch. mediz. Wochenschr. 1907, No. 38.

[2]) Uhlenhuth, Hoffmann u. Weidanz, Deutsch. med. Wochenschrift 1907, No. 39.

konnte dies an Kaninchen und Affen dargetan werden, indem die mit Syphilisvirus geimpften Tiere erkrankten, die gleichzeitig unter Atoxylwirkung gesetzten nicht.

Vermag unser Mittel in allen drei Stadien der Lues Heilerfolge aufzuweisen, so versagt es im allgemeinen bei metasyphilitischen Erkrankungen, der Tabes und der progressiven Paralyse, völlig.

Falls die Begeisterung für das neue Ehrlich-Hatasche Mittel (s. S. 21) auch weiterhin anhält, so wird man in Zukunft kaum zum Atoxyl als Antiluetikum zurückgreifen.

Von hervorragender Bedeutung wurde die Atoxyltherapie bei der Schlafkrankheit, hervorgerufen durch Trypanosomenarten. Bereits längere Zeit war diese Erkrankung mit den verschiedensten Mitteln bekämpft worden, jedoch ohne nennenswerten Erfolg. Da gelang es Wolferston und Thomas[1]) vor einigen Jahren die spezifische Wirkung des Atoxyls auf mit Trypanosomen infizierte Tiere nachzuweisen. Es zeigte sich nämlich, daß einige Stunden nach Atoxylinjektion die Parasiten aus dem Blute verschwunden waren, wenn auch nur für eine beschränkte Zeitdauer. Die gleichen Befunde konnten am Menschen konstatiert werden und R. Koch[2]) verdanken wir die Beobachtung an einem größeren Krankenmaterial. Koch spritzte auf seiner ostafrikanischen Expedition den Kranken alle 10 Tage an zwei aufeinanderfolgenden Tagen je 0,5 g Atoxyl subkutan ein. Bei Leichterkrankten wurden die besten Erfolge erzielt, die Besserungen bildeten hier die Regel, die Drüsenschwellungen nahmen ab u. s. w.; auch die Schwerkranken wurden subjektiv und objektiv gebessert. Höhere Gaben als 0,5 g anzuwenden, ist sehr bedenklich: hat doch Koch unter seinen mit Atoxyl behandelten 1633 Fällen nicht weniger als 22 Erblindungen gesehen! Wirkt auch das Mittel bei der Schlafkrankheit fast stets hindernd, so sind Dauerheilungen nur äußerst schwer zu erreichen, sodaß das Atoxyl wohl als das beste, aber nicht als das ideale Mittel anzusprechen ist.

---

[1]) Wolferston u. Thomas, Brit. medic. Journ. 27. Mai 1905.

[2]) Koch, Deutsch. med. Wochenschr. 1906, No. 51 (Beilage) und 1907, No. 2

Bei einigen anderen Erkrankungen ist die Bedeutung der Atoxyltherapie eine zu geringe, sodaß ich sie hier übergehen kann.

Wichtiger scheint mir indes, in Kürze auf die schädlichen Wirkungen des Atoxyls hinzuweisen: Solche sind insbesondere nach hohen Dosen oder bei chronischem Gebrauch beobachtet worden. Zunächst sind es solche, die dem Arsenik eigen sind: Magendarmbeschwerden, Kopfschmerz, Hautausschläge und Parästhesien verschiedenster Art, Schwindel, Somnolenz u. dergl. Mit Recht am gefürchtetsten sind die Erblindungen, die oft so überraschend schnell einsetzen, daß jegliche Therapie zu spät kommt. Die deletäre Wirkung ist offenbar dem Atoxylmolekül als solchem zuzuschreiben.

Neuerdings sind gewichtige Stimmen laut geworden, die der mangelhaften chemischen Reinheit des Produktes die Schuld an diesen ominösen Nebenwirkungen zuschreiben; glücklicherweise sind wir jetzt dieser Sorge enthoben, da das z. Z. im Handel befindliche Präparat einwandfrei zu sein scheint. Vorsicht bei längerem Gebrauch ist jedoch nach wie vor geboten!

Von der Annahme ausgehend, daß eine Verbindung von Atoxyl mit Quecksilber bei der Syphilis eine rationelle Verordnung darstelle, haben Uhlenhuth und Manteufel[1]) das atoxylsaure Quecksilber eingeführt. Obwohl die Löslichkeit desselben in Wasser im Gegensatz zum Atoxyl eine sehr geringe ist, ist seine trypanosomen- und spirochätenfeindliche Kraft eine recht hohe, wie Versuche ergaben. Bei den bereits vorliegenden klinischen Versuchen wurde eine Emulsion, bestehend aus 1 atox. Quecks. + 9 Olivenöl in einer Menge von 0,5 g intramuskulär injiziert; nach einer Woche steigert man die Dosis auf 1 g und injiziert in wöchentlichen Intervallen, bis im ganzen 0,5 Atoxyl-Quecksilber verbraucht sind. Das Ergebnis dieser Therapie war ein recht ermutigendes und unerwünschte Nebenwirkungen waren kaum zu verzeichnen. Die gleichfalls günstigen Berichte anderer Autoren fordern zur weiteren Anwendung des Mittels auf. (Es enthält 24% Arsen und 32% Quecksilber.)

Daß das Bessere der Feind des Guten ist, erleben wir auch bei der Behandlung mit organischen Arsenpräparaten. Weil dem

[1]) Uhlenhuth u. Manteufel, Mediz. Klinik 1908, No. 43.

Atoxyl verhältnismäßig schwere Nebenwirkungen zukommen, war ein Suchen nach minder gefährlichen und doch wirksamen neuen Präparaten berechtigt.

Von solchen Atoxyl-Ersatzmitteln sei zunächst das

Arsazetin

genannt. Arsazetin ist die Azetyl-Verbindung des Atoxyls und nennt der Entwurf zum neuen Deutschen Arzneibuch das Mittel Natrium acetylo-arsanilicum. Es stellt ein weißes lockeres Kristallpulver dar, welches in 10 Teilen kalten und 3 Teilen heißen Wassers löslich ist; die Lösungen reagieren schwach sauer. Von praktischer Wichtigkeit ist die Möglichkeit, das Mittel bei 100—130° zu sterilisieren, ohne daß eine Zersetzung erfolgt. Arsazetin enthält ca. 20% Arsen.

Nach den Erfahrungen Ehrlichs[1]) und anderer ist das Arsazetin ungiftiger als Atoxyl, dagegen seine trypanosomenfeindliche Kraft stärker. Was die Behandlung der Syphilis anbetrifft, so steht das Arsazetin (ebenso wie das Atoxyl) den Quecksilberkuren nach. Doch läßt sich vorteilhaft Arsazetin mit Quecksilber kombinieren. Die ersten klinischen Versuche rühren von Neisser[2]); für eine antiluetische Kur genügten in der Regel 20 Injektionen à 0,6 g Arsazetin und zwar wurde diese Menge allwöchentlich an zwei aufeinanderfolgenden Tagen eingespritzt. Über die Zuverlässigkeit des Mittels bei Syphilis sind die Meinungen sehr geteilt.

Arsazetin verdient weiterhin Beachtung bei der Behandlung der Schlafkrankheit. Seine Wirksamkeit ist durch Versuche an Tieren und Beobachtungen am Krankenbett dargetan. Außerdem ist das Mittel zur Bekämpfung einer großen Reihe anderer Erkrankungen herangezogen worden; ich nenne nur Malaria, Rückfallfieber, Pellagra, perniziöse Anämie u. s. w.

Die Dosierung bei Behandlung der Syphilis nannte ich bereits, bei der Schlafkrankheit ist dieselbe ähnlich. Bei Stoffwechsel- und Bluterkrankungen kommt man mit geringeren Dosen (0,1—0,3g subkutan) aus; ebenso genügen bei interner Medikation 0,03 g 3—4mal täglich.

[1]) Ehrlich. Berl. klin. Wochenschr. 1907, No. 9—12.

[2]) Neisser, Deutsch. med. Wochenschr. 1908, No. 35.

Die dem Arsazetin-Gebrauch anhaftenden Nebenwirkungen sind etwa die gleichen wie bei der Atoxylkur; auch hier haben wir mit schweren Sehstörungen zu rechnen und sind bei dem kurzen Bestehen des Mittels bereits einige Fälle von Erblindung beschrieben. Jedenfalls sind Kranke mit schon bestehenden Augenleiden von einer Arsazetinkur auszuschließen. Ratsam scheint es auch, solche Patienten nicht mehr einer Arsazetinbehandlung zu unterwerfen, die durch frühere Arsenkuren eine Überempfindlichkeit gegen dieses Element erlangt haben.

Unter den neueren Arsenpräparaten verdient sowohl theoretisches wie praktisches Interesse das Ehrlichsche

Arsenophenylglyzin

eine organische Verbindung, die das Arsen im Benzolkern enthält. Es ist ein gelbes, wasserlösliches Pulver, welches der Zersetzlichkeit wegen in kleinen Glasröhrchen aufbewahrt wird.

Liegen auch ausgedehnte Versuche über dieses Mittel am Menschen nicht vor und mag es auch durch das neue Ehrlich-Hatasche Präparat weit in den Schatten gestellt sein, so verdienen doch die mit Arsenophenylglyzin angestellten Untersuchungen unsere Beachtung. So konnte z. B. Wendelstadt[1]) durch vergleichende Versuche mit einigen Arsenpräparaten den Beweis erbringen, daß Arsenophenylglyzin bei Tieren als ideales Heilmittel gegen Nagana-Trypanosomen anzusehen ist, da bereits sehr geringe Dosen zur Abtötung der Parasiten genügen.

Ein eigentümliches Verhalten zeigte das Mittel bei Paralytikern, denen Alt[2]) 1 g intramuskulär injizierte; unter 31 Fällen verschwand 7mal die Wassermannsche Reaktion völlig, obschon sie in allen Fällen vorher deutlich ausgesprochen war; bei einer größeren Anzahl wurde sie schwächer, kehrte aber später wieder. Besonders günstig schienen die höchstens 2 Jahre alten Fälle auf Arsenophenylglyzin zu reagieren. Bei 6 syphilitisch gewesenen Epileptikern verlor sich die Wassermannsche Reaktion in 4 Fällen, dagegen sah er keine Wirkung bei idiotischen Kindern mit hereditärer Lues. Über die Ursache der Wirkung herrscht noch keine Klarheit.

---

[1]) Wendelstadt, Berl. klin. Wochenschr. 1908, No. 51.
[2]) Alt, München. mediz. Wochenschr. 1909, No. 29.

Die beobachteten Nebenwirkungen waren geringfügiger Natur (Exanthem, Temperatursteigerung, Erbrechen u. s. w.), zu Sehstörungen kam es niemals.

Im Einklang mit den Altschen Ergebnissen scheint die von Wassermann[1]) beobachtete Tatsache zu stehen, daß es durch Arsenophenylglyzin-Behandlung gelingt, den Ausbruch der Krankheitserscheinungen bei Lyssa hinauszuschieben.

Dagegen konnte C. Fränkel[2]) an Mäusen feststellen, daß Arsenophenylglyzin weder eine Heilung noch Immunisierung bei Infektion mit Rekurrenzspirillen zu bewirken im Stande ist.

Etwas abseits von diesen Untersuchungen dürften die Beobachtungen Grüters[3]) in der Augenheilkunde stehen. Nach diesem Autor besitzen wir in einer 5%igen A.-Salbe ein reizloses Mittel zur Behandlung der Ekzeme; deutlich ausgesprochen ist seine stark resorptive Wirkung bei ekzematösem Pannus und Keratitis fascicularis. Auch beim Pannus trachomatosus war der resorptionsbefördernde Einfluß deutlich.

Bezüglich seines Verhaltens im Organismus ist nachzutragen, daß es nach den Untersuchungen von Fischer und Hoppe[4]) langsamer im Harn ausgeschieden wird als Atoxyl und Arsazetin.

Und nun zum neusten aller Arsenpräparate!

Unsere moderne Chemotherapie hat dank den genialen Bestrebungen Ehrlichs den größten Triumph gefeiert mit dem neuen

Ehrlich-Hataschen Präparat (No. 606),

dem Dichlorhydrat des Dioxydiamidoarsenobenzols; diese Verbindung wurde von Bertheim dargestellt und entspricht der Formel $C_{12}H_{12}O_2N_2As_2$. Es ist ein schwefelgelbes Pulver, welches in Vakuumröhrchen zum Versand gelangt. Das Präparat ist zwar in Wasser, besonders in heißem, löslich, reagiert aber stark sauer und ist aus diesem Grunde die einfache wäßrige Lösung

---

[1]) Wassermann, Sitzungsber. d. Berl. mediz. Gesellsch. 1908, 11. Novbr.
[2]) C. Fränkel, Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. 1909, Bd. 6.
[3]) Grüter, Deutsch. med. Wochenschr. 1909, No. 10.
[4]) Fischer u. Hoppe, Münch. med. Wochenschr. 1909, No. 29.

zu Injektionszwecken ungeeignet. Für die Technik der Injektionen sind folgende Punkte von Wichtigkeit: Wird die wässerige Lösung des Präparates durch Zusatz von Natronlauge neutral gemacht, so fällt die Substanz klumpig aus. Löst man aber das Präparat in überschüssiger Lauge und neutralisiert dann wieder durch eine Säure, so entsteht eine feinkörnige Suspension, die zur Injektion recht brauchbar ist.

Im einzelnen gestaltet sich die Injektionstechnik wie folgt: 0,3—0,6 g des salzsauren Salzes werden in einem breiten, 50 ccm fassenden Meßzylinder in 16 ccm sterilem, sehr heißen Wasser, gelöst, indem die Substanz in das Wasser geschüttet, gut zerdrückt und zerrollt wird. Nach erfolgter Lösung gibt man 3—5 ccm N-Natronlauge hinzu, rührt gut um und fügt einige Tropfen einer alkoholischen Phenolphtaleinlösung hinzu, worauf mit N-Essigsäure bis zur Entfärbung zurücktitriert wird. Die entstandene feine gelbe Suspension wird mit Hülfe von Natronlauge bis zur eben beginnenden Rötung der Flüssigkeit versetzt, das Ganze in eine Schale gegossen und bei der intramuskulären Injektion auf beide Glutäen verteilt. Zur Injektion selbst bediene man sich einer sehr dicken Kanüle von der Stärke einer Pleurapunktionsnadel. Sofort nach der Einspritzung lasse man den Kranken aufstehen und 3 Minuten lang die Oberschenkel energisch heben und senken, wodurch eine schnellere Verteilung der Substanz angestrebt wird. Auch wird empfohlen, den Kranken hernach ½ Stunde auf den Leib legen. Später ist Bettruhe erforderlich. Manche bevorzugen den Zusatz eines Lokalanästhetikums, weil, besonders bei empfindlichen Personen, die Injektion oft starke Schmerzen verursacht. Um diesem Übelstand zu begegnen, geben Schreiber und Hoppe ein Verfahren zur intravenösen Injektion an; natürlich muß in diesem Falle die Lösung absolut klar sein. (Näh. s. Berl. klin. Wochenschr. 1910, No. 31).

Die fast wunderbar erscheinende Wirkung dieses neuen Präparates hat mit Recht innerhalb kurzer Zeit eine Reihe von klinischen Berichten und anderen Arbeiten gezeitigt, wie kaum bei einem anderen Mittel. Die Hauptdomäne ist die Therapie der Spirillosen. Wie Ehrlich und Hata an einem

großen Tiermaterial feststellen konnten, gelingt es sowohl bei Rekurrens-Fieber als auch bei Syphilis durch einmalige Injektion des Präparates die Spirillen schnell aus dem Blute zu verjagen und die Krankheitserscheinungen zu unterdrücken. Die so erzielte Immunität währt einige Wochen lang.

Nach sorgfältiger Prüfung im Tierversuche wurde das neue Heilmittel zuerst in der Landes-Heilanstalt Uchtspringe in geeigneten Fällen an Syphilitikern in Anwendung gezogen. Es gelang, mit einer einzigen Injektion von 0,3—0,4 g einen auffallend schnellen Rückgang der syphilitischen Erscheinungen herbeizuführen. Den eklatanten Erfolg bewies nicht nur das Verschwinden der Wassermannschen Reaktion, sondern auch das Zurückgehen des Exanthems und der anderen örtlichen Erscheinungen. Von dieser „Therapia magna sterilisans" haben sich innerhalb weniger Monate eine Reihe anderer Autoren überzeugen können. Auf Einzelheiten einzugehen, ist hier nicht der Platz; ich verweise nur auf die Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen von Bresler (zit. S. 24).

Wie verblüffend die Wirkung ist, zeigt sich u. a. auch darin, daß in sehr vielen Fällen die Spirochäten 24—48 Stunden nach der Injektion aus dem Blute verschwinden. Die Behandlung weist Erfolge auf in allen drei Stadien der Lues, nicht nur in gelinde verlaufenden, sondern auch in recht malignen Fällen; nicht minder frappant dürfte die überaus günstige Beeinflussung der hereditären Syphilis sein. So spezifisch das Mittel auch wirkt, der durch dasselbe erreichte Schutz scheint nicht immer von Dauer zu sein: verschiedentlich wurde bereits über Rezidive berichtet; ob diese immer durch zu niedrige Dosierung verursacht waren, bleibt abzuwarten. Oft wird man nicht umhin können, gleichzeitig zu den altbewährten Quecksilber- und Jodkuren zurückzugreifen.

Bei aller Bewunderung für die Erfolge mit dem neuen Mittel müssen wir dennoch Nebenwirkungen in den Kauf nehmen, doch scheinen dieselben nach den bisherigen Erfahrungen keine allzu schlimmen zu sein. Zunächst sei an die Schmerzen erinnert, die sich besonders einige Zeit nach der Injektion einstellen; aus diesem Grunde ziehen einige Autoren die intravenöse Einspritzung

der intramuskulären vor. Häufig wird auch von Fieber (bis 40,0°) berichtet, ferner Erbrechen, Kopfschmerz, beschleunigte Herzaktion, Exantheme, juckende Infiltrate, Polyurie (aber auch Harnverhaltung) u. s. w. Über Vergiftungserscheinungen am Sehorgan ist meines Wissens noch nicht geklagt worden; offenbar werden Kranke mit anormalem Augenhintergrund von der Behandlung mit 606 jetzt ausgeschlossen. In wie weit die wenigen bisher beobachteten Todesfälle mit dem Gebrauch des Mittels als solchem in Zusammenhang stehen, muß die Zukunft lehren.

Bezüglich der Dosierung darf man sagen, daß viele Praktiker durch die Erfolge ermutigt, die anfängliche Gabe von etwa 0,3 g auf 0,5—0,6 g und selbst noch höher steigern. Vorsicht ist aber immer ratsam, da stets mit einer Idiosynkrasie des Kranken gegenüber dem Mittel gerechnet werden muß.

Über das Verhalten des neuen Mittels im Organismus wissen wir, daß es zum großen Teile mit dem Harn ausgeschieden wird. Die Dauer der Ausscheidung ist sehr variabel, je nachdem die Injektion eine intramuskuläre oder intravenöse war. Noch nach 14 Tagen bis 3 Wochen lassen sich mittels der S. 4 genannten biologischen Methode Spuren nachweisen.

Ob sich eine präventive Wirkung des Ehrlich-Hataschen Mittels bei der Syphilis und anderen Spirillosen bewährt, ob wir imstande sind, die Tabes und Paralyse mit seiner Hülfe auf den Aussterbe-Etat zu bringen, das alles sind Fragen, auf welche eine Antwort zu geben heute noch unmöglich ist. Allzugroßen Hoffnungen wollen wir uns auch hier nicht hingeben!

Um ein eingehendes Studium der Wirkung des Präparates 606 den Lesern zu ermöglichen, sei hier die bisherige Literatur in alphabetischer Reihenfolge angegeben:

Sämtliche Arbeiten stammen aus dem Jahre 1910.

Alt, Münch. mediz. Wochenschr. No. 11; Berl. klin. Wochenschr. No. 27 (Diskussionsbemerk. S. 1293).

Alt, ibidem.

Bonhöffer, Referat in der schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur, 29. Juli.

Bohac u. Sobotka, Wien. klin. Wochenschr. No. 31.

Braendle u. Clingestein, Mediz. Klin. No. 34.
Bresler, Die Syphilis-Behandlung mit dem Ehrlich-Hataschen Mittel, Verlag C. Marhold, Halle. 2. Aufl.
Dörr, Wiener klin. Wochenschr. No. 26.
Duhot, Münch. mediz. Wochenschr. No. 35.
Ehrlich, Verhandl. des Kongresses f. inn. Mediz. Wiesbaden.
Ehrlich, Münch. mediz. Wochenschr. No. 35.
Eitner, Wien. klin. Wochenschr. No. 34.
Fischer u. Hoppe, Münch. mediz. Wochenschr. No. 29.
Fleckseder, Wien. klin. Wochenschr. No. 36.
W. Fischer, Therap. d. Gegenw., September (Heft 9, zusammenfass. Übersicht).
Fraenkel u. Grouven, Münch. mediz. Wochenschr. No. 34.
Geronne u. Huggenberg (Vortrag im Verein d. Ärzte Wiesbadens) Berl. klin. Wochenschr. No. 28.
Glück, Münch. mediz. Wochenschr. No. 31.
Greven, Münch. mediz. Wochenschr. (im Druck) (Beginn u. Dauer der Ausscheidung im Harn).
Hata, Verh. des Kongresses f. inn. Med., Wiesbaden.
Herxheimer u. Schonnefeld, Mediz. Klin. No. 36.
Herxheimer, Deutsch. mediz. Wochenschr. No. 33.
Hoffmann, Mediz. Klinik, No. 33.
Isaac, Berlin. klin. Wochenschr. No. 35,
Iversen, Münch. mediz. Wochenschr. No. 15 u. 33.
Ivanyi, Wiener mediz. Wochenschr. No. 36.
Junkermann, Mediz. Klin. No. 35.
Krohmayer, Berlin. klin. Wochenschr. No, 34.
Krohmayer, Berlin. klin Wochenschr. No 37.
Lange, Berlin. klin. Wochenschr. No, 36.
Lesser, Berlin. mediz. Gesellschaft (Sitzung vom 13. Juli).
Löb, Münch. mediz. Wochenschr. No. 30.
Meidner, Therapie der Gegenwart, September (Heft 9).
L. Michaelis, Berliner medizin. Gesellsch. (Sitzung vom 29. Juni u. 6. Juli).
Derselbe, Berlin. klin. Wochenschr. No. 30.
L. Michaelis, Berlin. klin. Wochenschr. No 37.
Mondschein, Wiener mediz. Wochenschr. No. 36.
Neisser, Deutsch. mediz. Wochenschr. No. 25.
Neisser u. Kuznitzky, Berl. klin. Wochenschr. No. 32.
Pick, Münch. mediz. Wochenschr. No. 28.
Schreiber u. Hoppe, Verhandl. des Kongress. f. inn. Mediz. Wiesbaden.
Dieselben, Münch. med. Wochenschr. No. 27.
Dieselben, Berl. klin. Wochenschr. No. 31.
Schwabe, Münch. mediz Wochenschr. No. 36.
Schwartz u. Flemmiug, Münch. mediz. Wochenschr. No 37.
Spatz, Wien. mediz. Wochenschr. No. 27.
Spiethoff, Münch. mediz. Wochenschr. No. 35.
Taege, Münch. mediz. Wochenschr. No. 33.
Treupel, Deutsch. mediz. Wochenschr. No. 30.

Volk, Wiener mediz. Wochenschr. No. 35.
Wechselmann, Berl. klin. Wochenschr. No. 27.
Derselbe, Berlin. medizin. Gesellschaft (Sitzung vom 22. Juni).
Derselbe, Deutsch. mediz. Wochenschr. No. 32.
Wechselmann u. Lange, Deutsch. mediz. Wochenschr. No. 30.
v. Zeissl, Wien. mediz. Wochenschr. No. 32.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Einführung in die Lehre vom Elektrokardiogramm.

Von

Dr. **Eugen Rehfisch**, Berlin.

Die Pflügerschen Zuckungsgesetze und die Lehre von der Entartungsreaktion dürften die einzigen Reminiszenzen aus der Elektrophysiologie der Nerven und Muskeln sein, die den Arzt in seinem praktischen Beruf begleiten. Ja sogar die grundlegenden Untersuchungen über die Eigenschaften der tierischen Elektrizität durch Emil du Bois Reymond und ihr weiterer Ausbau durch Hermann, Bernstein, E. Hering, Boruttau u. a. m. erfahren auch heut noch nahezu in allen Lehrbüchern der Physiologie eine so stiefmütterliche Behandlung, daß nur ein Quellenstudium selbst eine Einführung in dieses Spezialgebiet gestattet.

Aus diesem Grunde ist wohl auch das Interesse des Mediziners für die Elektrophysiologie ein minimales geblieben, bis vor einigen Jahren Einthoven ein Instrument angab, mit dem es möglich wurde, die elektrischen Stromimpulse des Herzens zu messen und in Form einer Kurve zu registrieren. Das Instrument ist das Saitengalvanometer und die Kurve ist das Elektrokardiogramm.

Bei der außerordentlichen Schwierigkeit, die Funktionsfähigkeit eines Herzens zu bestimmen, mußte eine neue Methode, die dieses Problem von ganz anderen Gesichtspunkten aus in Angriff nahm, ein besonderes Interesse erwecken. Denn in der Tat lehrt uns das Elektrokardiogramm physiologische Eigenschaften und pathologische Veränderungen des Herzens kennen, die wir auf keinem anderen Wege bisher haben erfahren können.

Um das Elektrokardiogramm zu verstehen, müssen wir uns zunächst an einige Gesetze aus der Lehre der Physiologie des Muskels erinnern.

Zu den biologischen Eigenschaften des Muskels gehört die Fähigkeit, sich zu kontrahieren, um hierdurch Arbeit zu leisten, Wärme zu bilden und elektromotorische Kraft zu entwickeln.

Die Kenntnis der letztgenannten Erscheinung im Muskel verdanken wir vor allem E. du Bois Reymond. Er konnte zuerst feststellen, daß unter geeigneten Bedingungen schon im ruhenden Muskel bei Ableitung vom Längs- und Querschnitt, im Besonderen aber dann, wenn am Präparat ein künstlicher Querschnitt angelegt wurde, ein elektrischer Strom nachweisbar wurde, der Ruhestrom des Muskels. Wurde dann aber ein solcher Muskel in irgend einer Weise gereizt, so sah Dubois eine Abnahme des Stromes und er nannte aus diesem Grunde den infolge einer Erregung auftretenden elektrischen Vorgang die negative Schwankung des Muskelstromes, während wir jetzt seit Hermann den bei einer Reizung eines Muskels frei werdenden Strom als Aktionsstrom bezeichnen. Die Arbeiten späterer Forscher haben dann aber gezeigt, daß diese Ströme nicht nur eine besondere Eigenschaft des arbeitenden Muskels sind, sondern daß sie jedem tätigen organischen Gebilde eigen sind, sei dieses ein Nerv, ein Muskel, eine Drüse oder auch nur ein pflanzlicher Zellenkomplex.

Nun wissen wir aus der Physik, daß in einem galvanischen Element ein Strom dann in Erscheinung tritt, wenn sich zwischen den beiden Polen eine Potentialdifferenz, ein Spannungsunterschied bildet. Je größer derselbe ist, um so stärker wird auch der Strom sein. Wir wissen ferner, daß in einem galvanischen Element, in dem beispielsweise eine Zink- und eine Kupferelektrode in Schwefelsäure tauchen, der Strom im Elektrolyten — der Schwefelsäure — vom Zink zum Kupfer fließt, im äußeren Schließungsbogen dagegen, der die beiden freien Enden der Elektrode mit einander verbindet, ist der Strom vom Kupfer zum Zink gerichtet.

Wir sind nun auf Grund neuerer Untersuchungen (Ostwald) geneigt, in jeder Zelle mit ihrem Zellenleib, der Zellenmembran und der sie umgebenden Flüssigkeit eine ähnliche An-

ordnung anzunehmen wie in einem galvanischen Element. Nur sind in einem solchen Zellenkomplex, gleichgiltig ob wir eine Nerven- oder Muskelfaser vor uns haben, so lange er sich in Ruhe befindet, keine nennenswerten Spannungsdifferenzen nachweisbar. In dem Moment aber, in dem, sei es auf einen physiologischen oder künstlichen Reiz hin, ein Organ — Nerv, Muskel, Drüse — in Tätigkeit tritt, macht sich eine Spannungsdifferenz in den, wenn auch nur präsumierten Elementen bemerkbar, und ein elektrischer Strom, sei er auch minimal, läßt sich nachweisen.

Genau nun wie in jedem galvanischen Element in dem Elektrolyten z. B. Schwefelsäure, der Strom vom Zink zum Kupfer fließt, weil sich eben am Zink der größere chemische Prozeß abspielt, in dem das Säureradikal SO_4 sich mit dem Zink zu Zinksulfat verbindet, während sich am Kupfer keine nennenswerten chemischen Verbindungen bilden, so konnten auch E. du Bois Reymond und Hermann nachweisen, daß in jedem tätigen Muskel der Strom von den bereits in Erregung begriffenen Zellen — bekanntlich werden nicht alle Fibrillen in einem Muskel gleichzeitig in Erregung (Tätigkeit) versetzt — als dem Orte des höheren Potentials nach den noch ruhenden, also noch nicht in Erregung befindlichen Stellen sich ausbreitet.

Um nun den Verlauf einer negativen Schwankung in einem tätigen Muskel verfolgen zu können, wählen wir der Einfachheit wegen einen parallelfasrigen Muskel AB, von dem wir von zwei Punkten C u. D nach einem Galvanometer abzweigen.

Wenn wir jetzt AB der Fig. 1 mit einem Induktionsschlag in x reizen, so sehen wir neben der Kontraktion des Muskels eine Bewegung der Magnetnadel im Galvanometer, ein Zeichen dafür, daß eine elektromotorische Kraft entstanden ist. Wir beobachten ferner, daß die Magnetnadel zunächst nach der einen Seite abweicht, hierauf nach ihrem Ausgangspunkt zurückkehrt und für einen Moment stillsteht, um dann eine Ablenkung nach der anderen Seite zu zeigen. In einer Kurve ausgedrückt würde

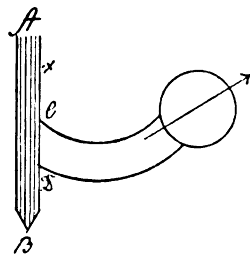


Fig. 1.

der Ablauf der negativen Schwankung den in Figur 2 skizzierten Verlauf zeigen.

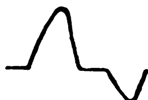


Fig. 2.

Aus welchen Gründen gerade diese Form der Kurve resultiert, geht aus folgender Betrachtung hervor: Gleichgiltig, ob wir einen Muskel auf natürlichem Wege vermittels seiner Nervenfasern erregt sehen, oder ob wir ihn, wie in unserm Beispiel AB durch einen Induktionsschlag reizen, immer wird die Stelle zuerst in Erregung geraten, die dem Orte der Reizung am nächsten gelegen ist, d. h. dort wird sich das höhere Potential bilden, von da aus die negative Schwankung ihren Anfang nehmen, und hier auch die Kontraktion einsetzen. Nur werden wir den Verlauf der negativen Schwankung erst von da an beobachten können, von wo wir nach dem Galvanometer abgeleitet haben, also in unserem Falle von C aus. Wenn somit die Erregung von x aus, dem Orte der Reizung, in C angelangt ist, so hat dieses naturgemäß ein höheres Potential als D, das sich noch in Ruhe befindet. Es entsteht also im Muskel ein Strom von C nach D und im Schließungskreis von D über das Galvanometer nach C; die Magnetnadel gibt einen allmählich größer werdenden Ausschlag, daher das Ansteigen der Kurve. Nun breitet sich die Erregung von C nach D aus, infolgedessen schreitet auch das Potential fort, und allmählich nimmt D ein höheres Potential an. Da infolgedessen die Potentialdifferenz zwischen C und D kleiner wird, muß auch der Strom schwächer werden, daher der Abfall der Kurve, bis schließlich C und D gleiches Potential haben, und die Kurve sich für einen Augenblick in der Horizontalen bewegt, der Strom also den Wert von Null hat. Jetzt schreitet die Erregung weiter nach D. Während C nun, das allmählich zur Ruhe kommt, sein Potential verliert, wächst dieses bei D. Es hat sich also die Richtung des Potentials und daher auch die des Stromes umgekehrt. Aus diesem Grunde muß die Kurve unter die Horizontale sinken. Geht die Erregung dann über D hinaus, so kommt auch D allmählich zur Ruhe, es verliert sein Potential, der Strom nimmt ab, und die Kurve kehrt zur Horizontalen zurück.

So erhalten wir also, wie wir gesehen haben, einen Strom mit einer Umkehr seiner Richtung, und einen solchen Verlauf

nennen wir einen diphasischen. Würden wir aber durch Quetschung oder sonst einem Eingriff die Stelle D, von der wir nach dem Galvanometer ableiten, abtöten, so könnte naturgemäß dieser Teil nicht mehr in Erregung geraten; der Strom kann dann nur nach einer Richtung fließen, und die Kurve würde nur bis zu ihrem Wendepunkt verlaufen; wir erhielten also dann einen monophasischen Strom.

Selbstverständlich ist eine solche diphasische Schwankung eines Aktionsstromes nur dann zu erwarten, wenn wir, wie in dem angeführten Beispiel einen parallelfasrigen Muskel vor uns haben. Hierbei ist es gleichgiltig, ob wir ein einzelnes Faserbündel oder eine Summe derselben nach dem Galvanometer ableiten, so lange nur die Richtung der Fibrillen die gleiche ist. Die negative Schwankung wird aber schwer zu deuten sein, wenn ein Muskel kompliziert gebaut ist, wenn zu den parallel verlaufenden Fasern sich andere mit verschiedener Richtung ihrer Fibrillen, die gleichzeitig in Erregung geraten, hinzugesellen. Dann wird es leicht möglich, daß die beiden Teile der diphasischen Schwankung sich durch Addittion und Subtraktion ihrer Ströme so beeinflussen, daß nicht mehr die obige Kurve (Fig. 2) resultiert, sondern eine andere, deren Analyse ungemein erschwert wird.

Ein solches System, in dem die Muskelfasern den verschiedensten Verlauf aufweisen, stellt das Herz dar mit seinen Atrien und dem ungemein komplizierten Bau seiner Ventrikel, die sich aus längs- und querverlaufenden Fasern aufbauen, die dazu dauernd ihre Richtung ändern. So ist es auch leicht verständlich, daß die elektromotorische Kurve des Herzens, die wir das Elektrokardiogramm nennen, einen ganz besonderen Verlauf zeigen muß.

Das erste brauchbare mit dem Saitengalvanometer aufgenommene Elektrokardiogramm verdanken wir Einthoven. Wie die später unten folgende Kurve 1 zeigt, besteht dieses aus einer steilen und 2 flacher verlaufenden Erhebungen mit einzelnen horizontal gerichteten Teilen.

Um nun zunächst das Prinzip des Saitengalvanometers zu verstehen, dessen Aufgabe darin liegt, den schnellen Schwankungen der Potentialunterschiede während des Erregungsablaufs im Herzen folgen zu können, die dann mittels eines besonderen Registrier-

apparates verzeichnet werden, müssen wir uns einiger Tatsachen aus der Physik erinnern.

Wir wissen, daß, wenn in einem Magnetfelde senkrecht zu dessen Kraftlinien sich ein metallischer Leiter befindet, dieser in bestimmter Weise (nach der Ampèreschen Schwimmregel) aus seiner Ruhelage abgelenkt wird, wenn durch ihn ein elektrischer Strom geschickt wird. Dementsprechend besteht das Saitengalvanometer aus einem starken Elektromagneten, der durch Akkumulatoren erregt wird. Senkrecht zu den Kraftlinien dieses so geschaffenen Magnetfeldes ist zwischen den beiden Polschuhen desselben ein feiner Platinfaden gespannt, dessen beide Enden durch Leitungsdrähte und 2 Elektroden mit Basis und Spitze des Herzens in Verbindung gebracht werden. Gelangen jetzt die Aktionsströme des Herzens in das Saitengalvanometer, so muß der Faden entsprechend den rhythmischen Kontraktionen desselben Bewegungen ausführen. Da der Faden aber nur die Stärke von 1—3 μ hat, so bedarf es verschiedener Vorrichtungen am Galvanometer, um uns seine Schwankungen sichtbar zu machen. Zu diesem Zwecke sind die beiden Polschuhe, zwischen denen der Faden ausgespannt ist, und ebenso die Eisenkerne, die die Windungen des Elektromagneten tragen, in ihrer ganzen horizontalen Länge durchbohrt. In diese beiden einander gegenüberliegenden Durchbohrungen ist je ein optisches System eingefügt. Das eine, das zur Beleuchtung des Fadens dient, empfängt sein Licht von einer hinter ihm stehenden Bogenlampe. Das andere, ein Projektionsobjektiv, wirft das Schattenbild des Fadens in etwa 1000facher Vergrößerung auf den ihm gegenüber befindlichen Registrierapparat und zwar zunächst auf einen Projektionsschirm, auf dem sich eine Zentimeterskala befindet. Oberhalb derselben sehen wir an dem Schirm einen horizontalen Spalt, hinter dessen Verschluß ein Film durch ein besonderes Uhrwerk zum Ablauf gebracht werden kann. In dem gegebenen Augenblick, in dem wir die Bewegungen der Saite registrieren wollen, wird der Verschluß geöffnet, das Schattenbild des Fadens fällt durch den Spalt auf den Film und wir erhalten so das Elektrokardiogramm.

Beim Versuchstier kann man natürlich die beiden Elektroden an das Herz selbst anlegen, und wir erhalten den Betrag der Span-

nungsunterschiede an den beiden Polen des Herzens — Basis und Spitze — nahezu unverkürzt. Bei Untersuchungen am Menschen müssen wir uns naturgemäß anderer Methoden bedienen und danach trachten, so viel als möglich von den Potentialdifferenzen zwischen Herzbasis und Spitze zu erzielen. Die Schräglage des Herzens in unserem Körper erleichtert uns die Aufgabe. Da die Herzbasis mehr in der Richtung nach rechts oben, die Herzspitze nach links unten gelegen ist, so werden wir den größten Betrag der gesamten Potentialdifferenz erhalten, wenn wir den rechten Arm und den linken Fuß, oder statt seiner aus Bequemlichkeitsgründen den linken Arm in 2 mit verdünnter Salzlösung gefüllte Gefäße tauchen, etwa wie beim Zweizellenbade. Bringen wir jetzt 2 Elektroden in eben diese Gefäße und verbinden sie durch Leitungsdrähte mit dem Saitengalvanometer, so wäre der Stromkreis geschlossen und der Platinfaden müßte aus seiner Ruhelage abgelenkt werden.

Allein um ein Elektrokardiogramm zu erhalten, bedarf es doch noch einiger durchaus notwendiger Hilfsmittel. Zunächst muß der eben hergestellte Stromkreis vorläufig durch einen Schalter unterbrochen bleiben. Da wir durch die Untersuchungen ein Urteil darüber gewinnen wollen, ob uns das Elektrokardiogramm über ein gutes oder minder funktionsfähiges Herz Aufschluß gibt, müssen wir die Herzkurven mit einander vergleichen können. Wollen wir aus der Höhe der einzelnen Zacken im Elektrokardiogramm die Größe der Potentialdifferenzen berechnen, so bedarf es der Gewißheit, daß alle Aufnahmen unter denselben physikalischen Bedingungen ausgeführt sind, d. h. daß einem bestimmten Ausschlag des Fadens auch eine bestimmte Potentialdifferenz entspricht. Es muß also zunächst eine Aichung der Saite erfolgen. Dieselbe kann nämlich zunächst mehr oder minder gespannt sein. Wenn ich hier aus rein praktischen Gründen von der Empfindlichkeit des Fadens absehe, die von einer ganzen Reihe physikalischer Vorbedingungen abhängt, so wird schon bei gleicher Stromstärke ein stark gespannter Faden schwerer disloziert werden und daher auch geringere Exkursionen ausführen als ein minder stark gespannter. Für Berechnungen und Vergleiche ist es aber nötig, daß wir immer mit derselben Spannung arbeiten.

Zu diesem Zweck schicken wir für einen Moment aus einem Normalelement einen Strom von ganz bestimmter Stärke ins Galvanometer. Der Fadenschatten erfährt auf dem bereits oben erwähnten erleuchteten Schirm eine Dislocation, d. h. er macht einen Ausschlag von ganz bestimmter Größe. Diese Exkursion messen wir an der unter dem Fadenschatten befindlichen Skala. Ist der Ausschlag zu groß, so spannen wir den Faden vermittels einer für diesen Zweck am Saitengalvanometer angebrachten Schraube so lange, bis er das von uns gewünschte Maß erreicht. Im umgekehrten Fall entspannen wir natürlich die Saite. Durch diese Aichung erreichen wir es, daß wir nunmehr wissen, daß auf dem rechtwinkligen Ordinationssystem, das sich auf dem Film befindet, jedem mm der Ordinatenhöhe eine bestimmten Potentialdifferenz entspricht, und zwar in unseren Untersuchungen 0,1 Millivolt.

Jetzt erst, nachdem wir durch die Aichung dem Faden die gewünschte Spannung erteilt haben, können wir an die Aufnahme des Elektrokardiogramms herangehen. Nachdem wir noch das Projektionssystem so eingestellt haben, daß das Schattenbild des Fadens scharf ist und sich genau in der Mitte der Skala befindet, können wir die Verbindung zwischen Saitengalvanometer und dem zu untersuchenden Individuum herstellen.

Würden wir dies jetzt ohne alle Vorsichtsmaßregeln tun, dann sähen wir den Fadenschatten nicht nur aus dem Gesichtsfelde des Schirmes schnell davonfliegen, sondern er würde auch in vielen Fällen sofort reißen. Aus dem einfachen Grunde, weil wir mit dem Herzstrom zugleich auch den sogenannten Körperstrom ins Galvanometer geschickt hätten. Dieser Körper- oder Ruhestrom entsteht, sobald wir unsere Hände in 2 mit verdünnter Salzlösung gefüllte Gefäße tauchen. Gleichgiltig, ob er seinen Ursprung innern Vorgängen in unserm Körper verdankt oder dadurch hervorgerufen wird, daß unsere beiden Hände wie zwei ungleichartige Elektroden wirken, die in einen Elektrolyten tauchen, er ist immer nachweisbar und kontinuierlich vorhanden, also quasi ein Gleichstrom, während der Herzstrom rhythmisch erfolgt, d. h. regelmäßige Unterbrechungen erfährt.

Um nun die Stromimpulse des Herzens allein zu erhalten, müssen wir den Körperstrom vollständig zu eliminieren versuchen.

Dies erreichen wir dadurch, daß wir ihm von außen her einen Gegenstrom, den wir von einem Akkumulator beziehen und der gleichfalls in den Galvanometerkreis eingeschlossen ist, entgegenschicken. Wir lassen also zunächst aus Vorsicht, um den Fadenschatten nicht aus dem Gesichtsfelde zu schleudern, nur einen Bruchteil des Körperstroms ins Galvanometer fließen. Es ist dies darum möglich, weil zunächst Körper- und Herzstrom kurz geschlossen sind, d. h. der Strom fließt aus dem rechten Arm nach dem linken ohne ins Galvanometer zu gelangen und auf diesem Wege ein Nebenschlußapparat (Shunt) eingeschaltet ist, der gleichfalls mit dem Galvanometer in Verbindung steht. Ziehen wir jetzt aus dem Shunt den ersten Stöpsel, so gelangt, wie oben erwähnt, nur ein Bruchteil des gesamten Körperstroms ins Galvanometer und von dem Herzstrom, der um so vieles geringer ist, nur so wenig, daß er vorläufig überhaupt noch nicht wahrgenommen werden kann. Wir sehen jetzt auf dem Schirm, daß der Fadenschatten aus der Mitte der Skala etwas nach der einen Seite abweicht. Nun schicken wir den oben bereits erwähnten entgegengesetzt gerichteten Strom eines Akkumulators ins Galvanometer, aber eben nur so viel, um den Teil des Körperstromes, der ins Galvanometer gelangt war, zu kompensieren. Diese Regulierung erreichen wir vermöge des Prinzips der Wheatstoneschen Brücke, die zwischen Akkumulator- und Galvanometer-Kreis eingeschaltet ist, die es gestattet, durch Verschiebung eines Schleifkontakts die Wirkung zweier einander entgegengesetzter Ströme aufzuheben. Wir lassen dann immer mehr vom Körperstrom ins Galvanometer und kompensieren stets von neuem. Nur den Herzstrom haben wir nicht kompensieren können, weil dieser eben wie oben erwähnt, nicht kontinuierlich fließt, sondern pulsatorisch, wie ein Wechselstrom, und lediglich dieser Verschiedenheit beider Stromarten verdanken wir überhaupt die Möglichkeit, den Herzstrom gleichsam allein im Galvanometer abzufangen. Wir erkennen ihn daran, daß, wenn genügend Stöpsel am Shunt gezogen sind, der Fadenschatten rhythmische Bewegungen ausführt, die, wenn schließlich der ganze Strom ins Galvanometer gelangt ist, prägnant und ausgiebig genug sind, um auf dem Registrierapparat verzeichnet zu werden.

Wir haben schon oben erwähnt, daß sich oberhalb der Skala ein verschließbarer Spalt befindet, hinter dem sich senkrecht zu

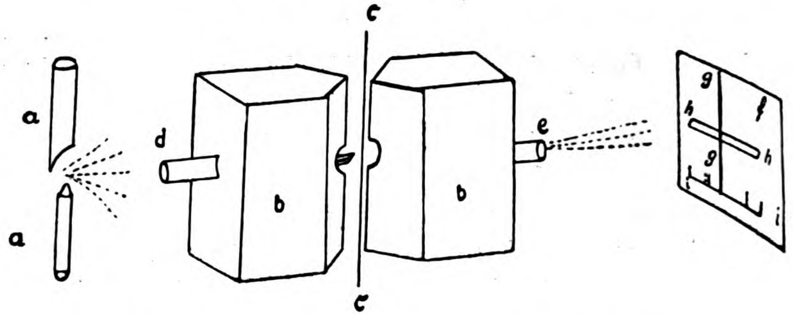
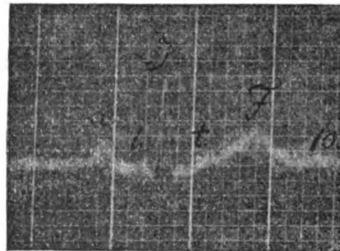


Fig. 3.
Schematische Darstellung des Saitengalvanometers mit seinen Hilfsapparaten.
aa Bogenlampe. *bb* Polschuhe des Elektromagneten. *cc* Platinfaden. *de* optische Systeme. *f* Projektionsschirm. *gg* Schattenbild des Fadens. *hh* verschliessbarer Spalt. *ii* Zentimeterskala.

ihm in einem Dunkelkasten ein Film befindet. In dem Augenblick, in dem die rhythmischen Bewegungen des Fadenschattens deutlich erscheinen, geben wir den Spalt frei, der Schatten fällt auf die photographische Platte, die durch ein Uhrwerk zum Ablaufen gebracht wird, und wir erhalten so das Elektrokardiogramm.



Kurve 1.
Normales Elektrokardiogramm.

Wie bereits oben erwähnt, beobachten wir an diesem 3 Zacken und ebenso 3 horizontal verlaufende Strecken. Diese Form des Elektrokardiogramms ist typisch für gesunde Individuen. Es ist natürlich selbstverständlich, daß die Art und Weise, in der die Verbindung mit dem Galvanometer erfolgt, bei allen Untersuchungen eine konstante sein muß, und man ist darin übereingekommen, die Ableitung derartig zu gestalten, daß eine nach oben gerichtete Zacke im Elektrokardiogramm ein Negativwerden

der Basis gegen die Spitze des Herzens bedeutet, d. h., daß die Basis vor der Spitze in Erregung geraten ist, eine nach abwärts führende Zacke dagegen ein Negativwerden der Spitze gegen die Basis anzeigt.

Nach der Nomenclatur von Nicolai bezeichnen wir die einzelnen Zacken im Elektrokardiogramm und die horizontal verlaufenden Strecken in bestimmter Weise, auf die wir später näher eingehen werden.

Wir wollen nun versuchen, die etwas eigentümliche Form des Elektrokardiogramms zu deuten. Diese Erklärung hat den Forschern nicht geringe Schwierigkeiten bereitet, und es war das Verdienst von Kraus und Nicolai, unter Berücksichtigung embryologischer, anatomischer und physiologischer Tatsachen eine Deutung der einzelnen Teile im Elektrokardiogramm angebahnt zu haben, die jetzt allgemein akzeptiert ist.

Die Bedeutung der ersten Zacke a im Elektrokardiogramm ist heut unwiderleglich festgelegt. Nach den übereinstimmenden Untersuchungen von Einthoven, Kraus und Nicolai und Samojlof, entspricht sie dem Erregungsablauf in der Muskulatur des Atriums. Der Faserverlauf der Vorhofmuskulatur ist ein einheitlicher, und infolgedessen müßten wir einen diphasischen Strom erhalten, d. h. die a Zacke müßte in ihrem weiteren Verlauf auch unter die Nullinie herabgehen. Tatsächlich ist dies auch der Fall, da wo es gelingt — wie im Tierversuch — die Negativitätswelle des Atrium isoliert zu verzeichnen. Allein der nach unten gerichtete Teil des diphasischen Stromes des Atriums ist an und für sich viel flacher, als die Erhebung über der Horizontalen, und dies ist der Grund, weshalb sie bei Ableitung von beiden Armen überhaupt nicht zum Ausdruck kommt.

Nun wissen wir, daß erst nach der Tätigkeit der Vorhöfe die der Ventrikel beginnt und zwar nach einem bestimmten Intervall. Dasselbe ist dadurch bedingt, daß, wie im Besonderen die Untersuchungen Gaskels und Engelmanns gelehrt haben, der Reiz zur Herzkontraktion sich am Uebergang der großen Venen in das rechte Atrium befindet. Es ist dies diejenige Stelle, die dem Venensinus am Kaltblüterherzen entspricht, d. h. dem Abschnitt, der zwischen Vena cava und rechtem Atrium ein-

geschaltet ist, beim Warmblüter aber nur noch durch den Verlauf einiger besonderer Muskelfasern rudimentär erhalten ist. Von dieser Ursprungsstelle der Herzbewegung gelangt der Reiz auf dem Wege eines ganz besonderen Fasersystems über den Vorhof nach den Ventrikeln. Das Organ, das diesen Reiz nach den Kammern fortleitet, ist, wie wir heut wissen, das Tawarasche Reizleitungssystem. Nachdem einmal His gezeigt hatte, daß zwischen Atrium und Ventrikel Muskelfasern verlaufen, war es Aschoff und Tawara gelungen, dieses Hissche Bündel nach dem Vorhof und den Ventrikeln hin weiter zu verfolgen und wir verstehen heut unter dem Reizleitungssystem jene Muskelfasern, die an dem sogenannten Aschoffschen Knoten im Septum atriorum beginnen, die Atrioventriculargrenze durchsetzen, sich dann in je einen besonderen Schenkel für den rechten und linken Ventrikel teilen. Hier gehen sie subendocardial gelegen, ohne sich aufzufasern, nach den Papillarmuskeln, um sich dann erst in feinste Verzweigungen über die Innenfläche der Kammern zu verbreiten. Die Endausbreitungen des Tawaraschen Systems sind die Purkinjesche Fasern.

Aus dieser Betrachtung geht also hervor, daß es immerhin einer gewissen Zeit bedarf, bevor der Reiz zur Herzbewegung vom Vorhof, respektive der eigentlichen Ursprungsstelle der Herzkontraktionen nach den Kammern gelangt. Während dieser Zeit verläuft also die Erregung in dem Hisschen Bündel und da die Fadenspannung zu stark ist, um den Ablauf der Erregung in diesem ungemein feinen Faserbündel des Reizleitungssystems anzuzeigen, so bleibt die Saite des Galvanometers in Ruhe und verzeichnet im Elektrokardiogramm die erste horizontale Strecke. die Nicolai mit h (Hissches Bündel) bezeichnet hat.

Somit entsprechen die Atrium-Schwankung (a Zacke) plus der Strecke h der Präsystole und mit der nun im Elektrokardiogramm aufsteigenden J Zacke beginnt das elektrische Aequivalent der eigentlichen Systole der Ventrikel.

Die Zacke J ist, wie aus der Kurve 1 hervorgeht, bei der üblichen Ableitung von beiden Händen im Elektrokardiogramm die höchste. Sie erscheint für gewöhnlich monophasisch, d. h. nur nach oben gerichtet, in Wirklichkeit ist sie aber doch diphasisch.

wie wir dies am besten bei Kindern beobachten können, während die diphasische Schwankung bei Erwachsenen seltener und aus ganz besonderer Veranlassung zum Ausdruck gelangt.

Der ganze Verlauf dieser J Zacke legt die Vermutung nahe, daß die Erregung in einem Muskelgebiet abläuft, dessen Fasern gleichsinnig gerichtet sind, und wenn wir uns vergegenwärtigen, daß bei der Systole der Ventrikel zunächst die Papillarmuskeln in Aktion treten, wie dies aus den Untersuchungen von Salzmann und Hering hervorgeht, so werden wir ohne Bedenken der Anschauung Nicolais beipflichten können, wenn wir in der J Zacke das elektrische Aequivalent für die Kontraktion in den Papillarmuskeln suchen. Nun gehören, wie dies aus den Untersuchungen Albrechts hervorgeht, zu dem Begriff des Papillarsystems nicht nur die Papillarmuskeln sensu strictiori, sondern auch die von ihm in die eigentliche Muskelmasse des Herzens einstrahlenden Fasern, die vor allem an der Aortenwurzel, also an der Basis ihren Ursprung nehmen. Somit tritt der basale Teil des Papillarsystems zuerst in Aktion und daher die nach oben gerichtete Zacke. Von da pflanzt sich dann die Erregung bis zur Spitze fort. In dem Augenblick, in dem die Erregung zur Spitze gelangt, ist auch die Kurve wieder abgesunken.

Allmählich treten aber auch die anderen Fasersysteme der Ventrikel in Tätigkeit, so zunächst die Verbindungsfasern zwischen Papillarmuskeln, äußern und innern Spiralfasern und ebenso zwischen Papillaren und dem Treibwerk, bis schließlich letzteres mit seiner Ringmuskelschicht und die längs verlaufenden Spiralfasern sich zu gleicher Zeit in Kontraktion befinden. Der Erregungsablauf in den entgegengesetzt verlaufenden Muskelfasern bedingt es aber, daß sich ihre Potentialdifferenzen kompensieren und daher entspricht dieser Phase der Herztätigkeit die nunmehr horizontal verlaufende Strecke t (Treibwerk) im Elektrokardiogramm.

Schließlich sehen wir eine dritte nach oben gerichtete Zacke F, die Finalschwankung der Ventrikel; sie ist ein Ausdruck dafür, daß die Erregung wieder die basalen Teile der Kammer ergriffen hat, und hier spricht vor allem der noch weiter unten zu erwähnende klinische Befund, daß wir in der Finalschwankung das

elektrische Aequivalent für die Tätigkeit derjenigen Muskelmassen vor uns haben, die im letzten Teil der Austreibungsperiode in Funktion sind. Mit dem Ende der Finalschwankung ist auch die eigentliche Systole der Ventrikel beendet, und die dritte horizontal verlaufende Strecke p im Elektrokardiogramm entspricht der Herzpause.

Nachdem wir so die Bedeutung der einzelnen Teile in einem Elektrokardiogramm kennen gelernt haben, drängt sich mit Recht die Frage auf, welchen Fortschritt in der Beurteilung der Herztätigkeit hat uns die Lehre vom Elektrokardiogramm gebracht.

Hier müssen wir zunächst unterscheiden zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischer Bedeutung.

Was die erstere anbetrifft, so verdankt die Physiologie dem Studium des Elektrokardiogramms ungemein wertvolle Aufschlüsse über die Funktion des Herzens, die bisher durch keine andere Methode erzielt werden konnten.

Unter Systole verstehen wir ein ganzes Convolut von Arbeitsleistungen des Herzens mit dem Endzweck der Austreibung des Blutes in die Arterien. In welch successiver Weise sich aber die einzelnen Herzmuskelgruppen, das Papillarsystem, die Spiralfasern und das Treibwerk an dieser Aktion beteiligten, war durch die bisherigen Forschungsmethoden nicht zu eruieren, und alle früheren Untersuchungen, ob die eigentliche Kontraktion an der Basis oder an der Spitze beginnen, zeigten einander widersprechende Resultate. Diese Unsicherheit in der Auffassung der Herzbewegung wurde noch gesteigert durch die myogene Lehre der Herztätigkeit, nach der die Fortleitung des Reizes zur Kontraktion von seiner Ursprungsstelle eine allgemeine sein sollte, nach der eben die Leitung durch Kontaktwirkung der einzelnen Herzmuskelzelle auf die andere hätte stattfinden müssen.

Zwar hatte die Entdeckung des His schen Bündels und des Tawara schen Reizleitungssystems gelehrt, daß der Reiz vom Vorhof zu den Ventrikeln lediglich auf diesem Wege erfolge; die Annahme blieb aber unwidersprochen, daß, sobald einmal der Reiz in die Kammer gelangt war, seine Ausbreitung nunmehr eine allgemeine sei.

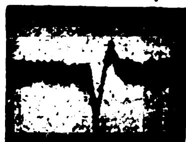
Es war dies aber auch anders nicht gut möglich, da gleichgiltig,

ob man die normale, physiologische Kontraktion des Ventrikels oder die durch einen Induktionsschlag künstlich erregte Zusammenziehung des Herzens graphisch aufzeichnete, man immer dieselbe seit Marey bekannte Kontraktionskurve des Herzens erhielt mit dem aufsteigenden Schenkel, dem Plateau und dem absteigenden Schenkel. Hier hat lediglich die Lehre vom Elektrokardiogramm Aufklärung gebracht, und heute wissen wir mit vollster Bestimmtheit zu entscheiden, ob wir eine normale Systole vor uns haben, oder eine anormale. Erstere ist im Herzen an ganz bestimmte Wege gebunden. Wie bereits oben erwähnt, nimmt sie ihren Anfang am Venensinus resp. an der Einmündungsstelle der großen Venen in das rechte Atrium. Somit kontrahiert sich erst der rechte Vorhof und nach ihm der linke. Der Reiz gelangt dann zum Aschoffschen Knoten, dem Ausgangspunkt des Reizleitungssystems und von hier aus auf dem Wege des Hisschen Bündels, das sich, wie oben erwähnt wurde, in 2 Schenkel teilt zu den beiden Ventrikeln, und zwar erreicht die Erregung den linken Ventrikel um einige hundertstel Sekunden früher als den rechten. Wie dann aber in der Kammer selbst nach einander und nicht gleichzeitig die einzelnen Muskelsysteme in Erregung geraten, haben wir oben aus der besprochenen Analyse des Elektrokardiogramms erfahren. In diesen Fällen also, in der normalen Systole zeigt das Elektrokardiogramm seinen gewohnten Typus. Setzt aber die Erregung nicht an der gewohnten Stelle am Vorhof ein, sondern etwa am Ventrikel selbst, wie wir dies jeder Zeit am Tierversuch künstlich durch irgend einen Reiz hervorrufen können, so zeigt das Elektrokardiogramm ein ganz anderes Aussehen. Wir erhalten dann eine ausgesprochene diphasische Schwankung, ein Beweis dafür, daß die Erregung sich nicht in den oben erwähnten vorgeschriebenen Bahnen bewegt, bei der die Potentialdifferenzen der einzelnen in Aktion befindlichen Systeme sich derartig beeinflussen, daß immer nur gleichsam das algebraische Mittel aus Addition und Subtraktion der Potentialdifferenzen resultiert, sondern daß die Erregung sich diffus über das ganze Herz ausbreitet. Hiermit ist der Beweis erbracht, daß der Ablauf einer an normaler Stelle einsetzenden Erregung (am Atrium) und einer an abnormer (Ventrikel) ein ganz verschiedener ist.

Es haben aber die Untersuchungen weiter gelehrt, daß das Elektrokardiogramm ein ganz verschiedenes Gepräge zeigt, je nachdem die Herzbasis, also im wesentlichen der rechte Ventrikel, oder die Herzspitze, der linke Ventrikel gereizt wird. In dem ersten Falle (Kurve 2a) sehen wir, wie sich aus den beifolgenden Figuren ergibt, die negative Schwankung zuerst nach oben steigen, um dann tief unter die Abscisse zu sinken, in dem zweiten Falle (Kurve 2b) dagegen verläuft die negative Schwankung zuerst nach unten, um sich dann erst über die Nullinie zu erheben.



Kurve 2a.
Atypisches Elektrokardiogramm bei künstlicher Reizung der Basis (rechter Ventrikel).



Kurve 2b.
Atypisches Elektrokardiogramm bei künstlicher Reizung der Herzspitze (linker Ventrikel).

Dieser verschiedenartige Verlauf der negativen Schwankung rührt natürlich daher, daß wie oben geschildert wurde, die Stelle immer zuerst negativ wird, die sich dem Reizorte am nächsten befindet. Leiten wir beim Versuchstier vom Oesophagus und Anus ab und reizen die Herzbasis, so liegt diese der Ableitungsstelle am Oesophagus näher; ergo zeigt die negative Schwankung den zuerst nach oben gerichteten Verlauf; reizen wir aber die Herzspitze, so liegt ihr die Anuselektrode näher, und die Schwankung geht zuerst nach unten.

Nun gibt es im Herzen noch eine dritte differente Stelle, von der aus wir es zur Kontraktion reizen können; es ist dies das His sche Bündel und im Besonderen sein Anfangsteil, der Aschoffsche Knoten. Wird diese Gegend durch einen Induktionsschlag gereizt, so müssen wir selbstverständlich ein Elektrokardiogramm erhalten, das den normalen Typus aufweist, da sich ja von hier aus die Erregung peripheriewärts auf vorgeschriebenen Bahnen bewegt, nämlich über das Reizleitungssystem nach den Ventrikeln. Nur zeigt hierbei die Atriumschwankung ein verschiedenes Verhalten. Gelangt der am Aschoffschen Knoten ausgeführte Reiz gleichzeitig nach Vorhof und Ventrikel, wie dies in den meisten Fällen

geschieht, so fallen Atrium und Initialschwankung zusammen, und erstere wird daher nicht sichtbar. Hin und wieder läßt sich aber, falls die Erregung Vorkammer und Kammer nicht gleichzeitig erreicht, auch noch die Atriumschwankung nachweisen (Kurve 3).

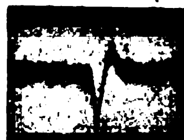
Alle diese verschiedenartigen Formen des Elektrokardiogramms sind aber nicht nur von höchstem wissenschaftlichem Interesse, sondern sie erklären auch in einfachster Weise jene atypischen, anormalen Herzschläge, die wir mit dem Namen Extra-Systolen bezeichnen. Wir verstehen hierunter bekanntlich jene Herzkontraktionen, die einsetzen, noch bevor die Diastole der letzten Herzperiode abgelaufen ist. Seit den Untersuchungen von Engelmann haben wir gelernt zu unterscheiden zwischen Extra-Systolen, die vom Atrium, dem His schen Bündel und dem Ventrikel ausgehen. Allein, wie schon oben erwähnt wurde, konnte bisher kein Unterschied in der Form der Kontraktion erkannt werden, da sie alle dasselbe Marey sche Kardiogramm aufwiesen. Wohl war man mit Hilfe der Registrierung von Venen und Arterienpuls in der Lage, anzugeben, in welchem besonderem Herzabschnitte die Extra-Systole ihren Sitz hatte. Daß es sich aber hierbei physiologisch um ganz verschiedene Dinge handelte, hat erst die Lehre vom Elektrokardiogramm zeigen können. Dies geht aus folgenden Betrachtungen hervor. Normaler Weise besitzt, wie oben erwähnt wurde, der Venensinus, respektive die Einmündungsstelle der Vena cava superior in das rechte Atrium die höchste Automatie. Von hier gehen die Reize zur Kontraktion aus. Versagt dieses primäre Zentrum, so entwickelt sich die Automatie in dem His schen Bündel, dem sekundären Zentrum. Ist aber auch dieses durch irgend welche pathologische Prozesse an seiner Aktion verhindert, so erinnert sich der Ventrikel seiner ursprünglichen Fähigkeit im embryonalen Zustande, in dem das Herz nur einen primitiven Schlauch darstellte, dessen Muskelzellen die Funktion der Reizbildung besaßen — es entwickelt die Reize zur Kontraktion in sich selbst, und wir erhalten so die ventrikulären Extra-Systolen. Somit bildet der Ventrikel das dritte Zentrum für Herzbewegungen; nur erfolgen dieselben seltener.

Genau nun wie im Experiment, zeigen diese ventrikulären Extra-Systolen nicht mehr das typische Elektrokardiogramm,

Es haben aber die Untersuchungen weiter gelehrt, daß das Elektrokardiogramm ein ganz verschiedenes Gepräge zeigt, je nachdem die Herzbasis, also im wesentlichen der rechte Ventrikel, oder die Herzspitze, der linke Ventrikel gereizt wird. In dem ersten Falle (Kurve 2a) sehen wir, wie sich aus den beifolgenden Figuren ergibt, die negative Schwankung zuerst nach oben steigen, um dann tief unter die Abscisse zu sinken, in dem zweiten Falle (Kurve 2b) dagegen verläuft die negative Schwankung zuerst nach unten, um sich dann erst über die Nullinie zu erheben.



Kurve 2a.
Atypisches Elektrokardiogramm bei künstlicher Reizung der Basis (rechter Ventrikel).



Kurve 2b.
Atypisches Elektrokardiogramm bei künstlicher Reizung der Herzspitze (linker Ventrikel).

Dieser verschiedenartige Verlauf der negativen Schwankung rührt natürlich daher, daß wie oben geschildert wurde, die Stelle immer zuerst negativ wird, die sich dem Reizorte am nächsten befindet. Leiten wir beim Versuchstier vom Oesophagus und Anus ab und reizen die Herzbasis, so liegt diese der Ableitungsstelle am Oesophagus näher; ergo zeigt die negative Schwankung den zuerst nach oben gerichteten Verlauf; reizen wir aber die Herzspitze, so liegt ihr die Anuselektrode näher, und die Schwankung geht zuerst nach unten.

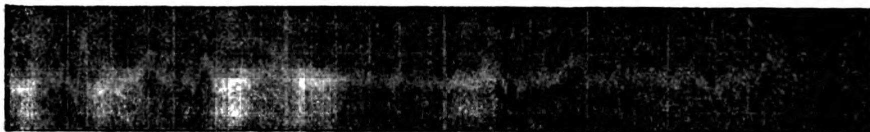
Nun gibt es im Herzen noch eine dritte differente Stelle, von der aus wir es zur Kontraktion reizen können; es ist dies das His sche Bündel und im Besonderen sein Anfangsteil, der Aschoffsche Knoten. Wird diese Gegend durch einen Induktionsschlag gereizt, so müssen wir selbstverständlich ein Elektrokardiogramm erhalten, das den normalen Typus aufweist, da sich ja von hier aus die Erregung peripheriewärts auf vorgeschriebenen Bahnen bewegt, nämlich über das Reizleitungssystem nach den Ventrikeln. Nur zeigt hierbei die Atriumschwankung ein verschiedenes Verhalten. Gelangt der am Aschoff schen Knoten ausgeführte Reiz gleichzeitig nach Vorhof und Ventrikel, wie dies in den meisten Fällen

geschieht, so fallen Atrium und Initialschwankung zusammen, und erstere wird daher nicht sichtbar. Hin und wieder läßt sich aber, falls die Erregung Vorkammer und Kammer nicht gleichzeitig erreicht, auch noch die Atriumschwankung nachweisen (Kurve 3).

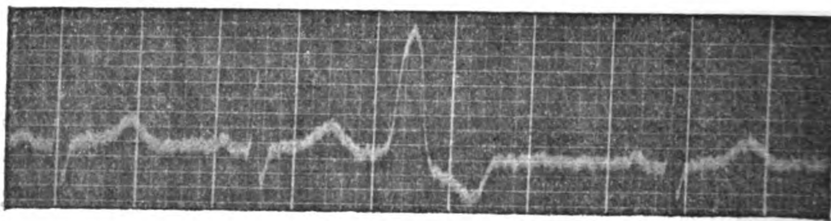
Alle diese verschiedenartigen Formen des Elektrokardiogramms sind aber nicht nur von höchstem wissenschaftlichem Interesse, sondern sie erklären auch in einfachster Weise jene atypischen, anormalen Herzschläge, die wir mit dem Namen Extra-Systolen bezeichnen. Wir verstehen hierunter bekanntlich jene Herzkontraktionen, die einsetzen, noch bevor die Diastole der letzten Herzperiode abgelaufen ist. Seit den Untersuchungen von Engelmann haben wir gelernt zu unterscheiden zwischen Extra-Systolen, die vom Atrium, dem His schen Bündel und dem Ventrikel ausgehen. Allein, wie schon oben erwähnt wurde, konnte bisher kein Unterschied in der Form der Kontraktion erkannt werden, da sie alle dasselbe Marey sche Kardiogramm aufwiesen. Wohl war man mit Hilfe der Registrierung von Venen und Arterienpuls in der Lage, anzugeben, in welchem besonderem Herzabschnitte die Extra-Systole ihren Sitz hatte. Daß es sich aber hierbei physiologisch um ganz verschiedene Dinge handelte, hat erst die Lehre vom Elektrokardiogramm zeigen können. Dies geht aus folgenden Betrachtungen hervor. Normaler Weise besitzt, wie oben erwähnt wurde, der Venensinus, respektive die Einmündungsstelle der Vena cava superior in das rechte Atrium die höchste Automatie. Von hier gehen die Reize zur Kontraktion aus. Versagt dieses primäre Zentrum, so entwickelt sich die Automatie in dem His schen Bündel, dem sekundären Zentrum. Ist aber auch dieses durch irgend welche pathologische Prozesse an seiner Aktion verhindert, so erinnert sich der Ventrikel seiner ursprünglichen Fähigkeit im embryonalen Zustande, in dem das Herz nur einen primitiven Schlauch darstellte, dessen Muskelzellen die Funktion der Reizbildung besaßen — es entwickelt die Reize zur Kontraktion in sich selbst, und wir erhalten so die ventrikulären Extra-Systolen. Somit bildet der Ventrikel das dritte Zentrum für Herzbewegungen; nur erfolgen dieselben seltener.

Genau nun wie im Experiment, zeigen diese ventrikulären Extra-Systolen nicht mehr das typische Elektrokardiogramm,

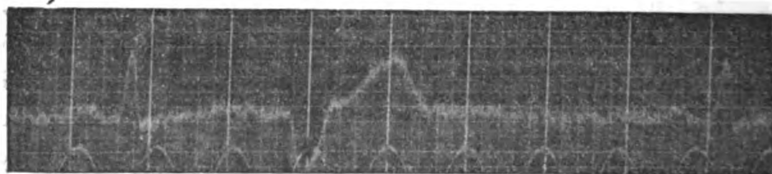
sondern ein atypisches und diphasisches, das dann noch je nachdem die Kammerschläge von der Herzbasis (rechte Kammer) (Kurve 4) oder der Spitze (Kurve 5) ausgegangen waren, den bereits oben beschriebenen verschiedenen Verlauf nimmt.



Kurve 3.
Extra-Systole mit kompensatorischer Pause bei einem Patienten ausgehend vom Hisschen Bündel.



Kurve 4.
Extra-Systole (atypisches Elektrokardiogramm) bei einem Patienten ausgehend von der Herzbasis (rechter Ventrikel).



Kurve 5.
Extra-Systole (atypisches Elektrokardiogramm) ausgehend von der Herzspitze (linker Ventrikel).

Aus diesem Grunde wäre es angebracht, von einer Extra-Systole sensu strictiori nur dann zu sprechen, wenn die vorzeitigen Herzkontraktionen im Atrium ihren Ursprung haben, da sie dann immer noch einen normalen Typus des Erregungsablaufs zeigen. Jene Systolen aber, die vom Ventrikel ausgehen und die sich dann in anormaler Weise ausbreiten, nennen wir besser atypische Kontraktionen.

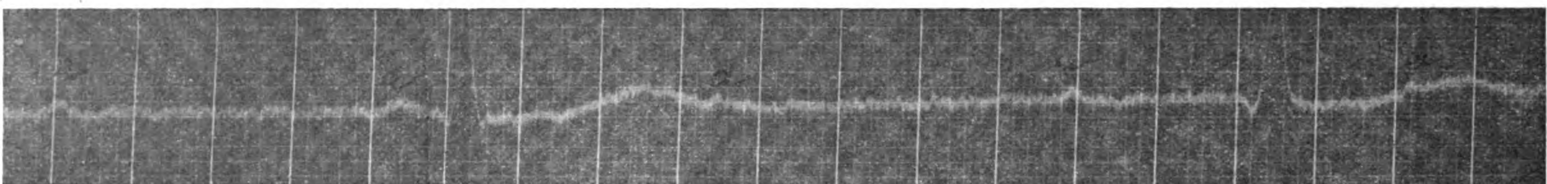
Während uns somit das Studium des Elektrokardiogramms auf diesem wichtigen Gebiet der Herzarrhythmie, der Extra-Systolen, tatsächlich Neues gebracht hat, und es verstehen läßt, weshalb

Patienten die atypischen Kontraktionen, die von der Basis ausgehen, besonders peinlich empfinden, weil eben das Herz sich krampfartig und in unzweckmäßiger Weise zusammenzieht, steht es in seinen Leistungen hinsichtlich der Registrierung der übrigen Formen der Arrhythmie nicht höher als die Methode der Venen und Arterienpulsaufnahme; nur ist es einfacher als diese und instruktiver, da alle Formen der Irregularität des Herzschlages, so weit diese auf Ueberleitungsstörungen zwischen Atrien und Ventrikel beruhen, sich ohne weiteres aus dem Elektrokardiogramm erkennen lassen, weil sie entweder dadurch bedingt sind, daß das Hissche Bündel schlechter leitet als normal, das Intervall zwischen Atrium und Ventrikel innerhalb einer bestimmten Zahl von Pulsschlägen immer mehr zunimmt (Kurve 6), bis es schließlich zu einem Ausfall eines Ventrikelschlages kommt, oder dadurch, daß die Leitung zwischen Vorkammer und Kammer überhaupt aufgehoben ist. Wir haben es dann mit einer Dissociation zu tun. Typisch hierfür ist die Adam Stokesche Krankheit. Wir sehen, daß die Vorhöfe 2 bis 3 Mal so oft schlagen als die Kammer, aber immer noch erhält letztere ihre Erregung vom Vorhof oder dem Hisschen Bündel (Kurve 7). In einzelnen Fällen jedoch besteht vollständige Dissociation, Atrien und Ventrikel schlagen in verschiedenen von einander durchaus unabhängigen Rhythmen; dann sind aber auch die Ventrikelkontraktionen atypisch und zeigen die oben erwähnte Form des atypischen Kammerelektrokardiogramms (Kurve 8).

Von ganz besonderer Bedeutung war aber das Elektrokardiogramm für das Verständnis des pulsus irregularis perpetuus (p. i. p.), d. h. jener Form der Arrhythmie bei der lange und kurze Pulsperioden schwacher und starker Kontraktion regellos miteinander abwechseln. Hier hat das Elektrokardiogramm ohne weiteres zeigen können, daß das Charakteristische — in funktioneller Hinsicht — darin gelegen ist, daß die Vorhöfe nicht schlagen, daß aber gleichwohl der Reiz zu den Ventrikelkontraktionen von den ersten Zentren (Venensinus und Hissches Bündel) ausgeht, da die Elektrokardiogramme die typische Form aufweisen, nur fehlt ihnen eben, wie erwähnt, die a Zacke (Kurve 9). Diese Art der Arrhythmie liefert aber einen weiteren Beitrag dafür, daß Reizleitung und Kontraktion an verschiedene Organe gebunden sind. Scheinen



Kurve 6. Überleitungsstörung zwischen Vorkammer und Kammer. Das Interwall zwischen a Zacke und J Zacke wird immer grösser.



Kurve 7. Adam Stockesche Krankheit. Die Vorhöfe schlagen häufiger als die Ventrikel Typus A mit normalem Elektrokardiogramm.



Kurve 8. Adam Stokesche Krankheit. Die Vorhöfe schlagen häufiger als die Ventrikel. Typus B Es besteht vollständige Dissociation, daher atypische Kardiogramme.



Kurve 9. Pulsus irregularis perpetuus. Fehlen der Vorhofs-Zacke.

auch die Atrien gelähmt, so arbeitet doch das in ihm verbreitete Reizleitungssystem weiter. Ob es sich, wie heut angenommen wird, in den Fällen beim p. i. p. um Vorhofflimmern handelt, bleibe dahingestellt.

In gleicher Weise lassen sich auch die anderen Typen einer Arrhythmie, wie der pulsus irregularis respiratorius und die Arrhythmie vera mit Leichtigkeit aus dem Elektrokardiogramm diagnostizieren. Beide müssen dasselbe Kurvenbild zeigen, da es sich immer darum handelt, daß schon der Rhythmus der Atrien gestört ist; nur ist die erstere Form von prognostisch ernster Bedeutung, während beim pulsus irregularis respiratorius lediglich die größere Abhängigkeit des Vagus vom Atmungszentrum als es in normaler Weise der Fall ist, zum Ausdruck kommt. Kurve 10.



Kurve 10. Arrhythmia vera.

Die schwerste Form der Arrhythmie der pulsus alternans, bei dem stärkere Kammerkontraktionen mit schwächeren alternieren, ist bisher beim Menschen im Elektrokardiogramm nicht beobachtet worden. Im Tierexperiment bei Vergiftung mit Glyoxylsäure wechseln hohe Initial- mit niedrigen Finalschwankungen und umgekehrt niedrige Initial- mit hohen Finalschwankungen mit einander ab.

Nachdem wir so die verschiedenen Formen der Arrhythmie aus dem Elektrokardiogramm in übersichtlicher Weise kennen gelernt haben, wenden wir uns nunmehr zu den beiden anderen Störungen einer Herztätigkeit, zu den Klappenfehlern und den Erkrankungen des Myokards selbst. Wer die Analyse eines Elektrokardiogramms versteht, der wird es begreiflich finden, daß wir aus diesem niemals ohne weiteres die Diagnose eines Herzfehlers werden stellen können. Nur in so weit als bei jedem vitium cordis dynamische Veränderungen in der Aktion des Herzmuskels er-

folgen müssen, um die Kompensation aufrecht zu erhalten und in Erwägung, daß immer demjenigen Teil des Herzens die Aufgabe der Restitution des Kreislaufs zufällt, der sich vor dem defekten Ventil befindet, wird sich aus der Hypertrophie des betreffenden Herzabschnittes erwarten lassen, daß auch die Erregung, die in demselben Sinne verläuft, eine stärkere sein, daß es also zu einer Summation von Potenzialdifferenzen in demselben Fasersystem kommen muß. Und tatsächlich beweist das auch die Form des Elektrokardiogramms bei unkomplizierten Herzfehlern. So sehen wir bei der Aorteninsuffizienz, in der die Hypertrophie des linken Ventrikels die prägnanteste anatomische Erscheinung ist, ein starkes Anwachsen der Initialschwankung — ebenso wie in den anderen Fällen von Hypertrophie der linken Kammer z. B. bei Arteriosklerose — während Atrium und Finalschwankung zurückbleiben.

Die Mitralinsuffizienz ist im Elektrokardiogramm dadurch gekennzeichnet, daß sich bei kompensiertem vitium die Initialschwankung ebenso hoch über die Abscisse erhebt, wie sie unter dieselbe herabgeht. Wir erhalten eine ähnliche Kurve wie im Elektrokardiogramm der Kinder, bei denen es wohl infolge von Querlage des Herzens zu einer Doppelschwankung der J-Zacke kommt. Doch ist die Form der Initialschwankung bei der Mitralinsuffizienz keineswegs eine konstante.

Charakteristisch dagegen ist das Elektrokardiogramm bei der Mitralstenose. Wir sehen hier eine starke Betonung der Atriumzacke. Häufig ist sie sogar höher als die Finalschwankung, und hieraus allein kann man sogar die Diagnose einer Mitralstenose stellen. Die Erklärung liegt auf der Hand, da bei einer Verengerung des ostium venosum im besondern das linke Atrium hypertrophieren muß.

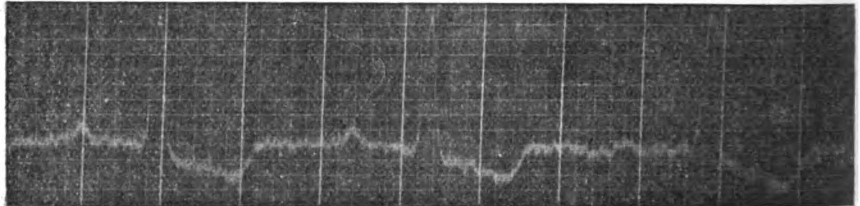
Schließlich haben wir nur noch die Myopathien, d. h. die Erkrankungen des Herzmuskels selbst zu besprechen, und es fragt sich nun, in wie weit uns hier das Elektrokardiogramm als Indikator zu dienen vermag. Ohne Zweifel kann uns dieses in vielen Fällen schon so frühzeitig eine Anomalie in der Herztätigkeit anzeigen, wie wir sie auf anderem Wege objektiv sicherlich nicht erfahren dürften. Es war das Verdienst von Kraus auf die

diagnostische Bedeutung des Elektrokardiogramms bei Erkrankungen des cor, seien sie primärer oder sekundärer Art, hingewiesen zu haben. Sehen wir hier von jener besonderen Form des Elektrokardiogramms ab, in der alle Zacken auffallend niedrig erscheinen und die den Typus eines schwachen Herzens darstellen, so beschäftigt uns bei der klinischen Diagnostik vor allem das Verhalten der Finalschwankung. Wie zahlreiche Untersuchungen gelehrt haben, zeigt diese bei Gesunden eine ziemlich konstante Höhe, die etwa $^2/_5$ der Initialschwankung betragen dürfte. Selbstverständlich wird man nicht engherzig dieses Maß in jedem Falle anlegen und eine etwas zu niedrige oder zu hohe Finalschwankung als pathognomonisch ansehen. Wenn ich hier nun selbst meine Erfahrungen über die klinische Bedeutung der Finalschwankung mitteilen möchte, so ließe sich darüber etwa folgendes sagen: Wir haben hier unter den pathologischen Fällen 2 Typen zu unterscheiden. Entweder ist die Finalschwankung so niedrig, daß sie sich kaum über die Abcsisse erhebt, oder sie geht sogar unter dieselbe herunter, d. h. sie wird negativ. In dem ersteren Falle können wir ohne weiteres annehmen, daß es sich um ein minder suffizientes cor handelt, gleichgiltig, welches auch die Ursache der Insuffizienz sein möge, ob eine Arteriosklerose, eine braune Atrophie oder sonst ein pathologischer Prozeß die Degeneratio cordis herbeigeführt hat.

Diese Fälle sind prognostisch nicht schlecht zu beurteilen, gelingt es doch häufig durch eine geeignete Therapie — Digitalis, Herzübung — die Finalschwankung wieder anwachsen zu sehen.

Ganz anders stellt sich die Prognose bei einem Elektrokardiogramm mit negativer Nachschwankung (Kurve 11). Hier liegt in etwa 80 % der Fälle eine schwere Schädigung des cor vor. Sehe ich hier von jenen Patienten mit negativer Nachschwankung ab, bei denen es sich um eine Degeneratio cordis mit niedrigem Blutdruck handelt, so kann ich mit ziemlicher Sicherheit eine negative Nachschwankung dann voraussagen, wenn nicht nur der maximale Blutdruck, sondern auch der minimale sehr hoch steht. In diesen Fällen fand sich die negative Finalschwankung nahezu regelmäßig. Während wir aber klinisch noch nicht ohne weiteres berechtigt wären, hier eine üble Prognose zu stellen,

hat mich eine Uebereinstimmung zwischen extrem hohen minimalen und maximalen Blutdruck und negativer Finalschwankung belehrt, daß die vita dieser Patienten außerordentlich gefährdet ist. Ich behalte mir vor, an anderer Stelle auf Grund ausführlicher klinischer Berichte eingehender auf diesen Gegenstand zurückzukommen.



Kurve 11.
Elektrokardiogramm mit negativer Finalschwankung.

Die eigentlichen Gründe, die das Negativwerden der Finalschwankung zur Folge haben, lassen sich gegenwärtig noch nicht formulieren. Wie aber schon oben auseinandergesetzt wurde, ist das Kammerelektrokardiogramm eine Subtraktionskurve, d. h. es wirken Partialströme beider Ventrikel mit verschiedener oft einander entgegengesetzter Richtung auf einander ein, deren Resultante eben das Elektrokardiogramm ist. Bei einem Patienten, dessen Blutdruck enorm gesteigert ist, muß sich das Herz diesem erhöhten Blutdruck anpassen, es muß hypertrophieren, und es ist einleuchtend, daß aus ökonomischen Gründen für die Austreibung des Blutes, für die Eröffnung der Semilunarklappen, ganz bestimmte Muskelgruppen besonders stark herangezogen werden müssen. Diese werden auch in größerem Umfange hypertrophieren. Und so können wir annehmen, verschieben sich die einzelnen Summanden der Partialströme, daß nunmehr die Finalschwankung nach unten gerichtet ist. Ob diese Erklärung durchaus zutrifft oder ob nicht gar der eine Ventrikel allein die Führung übernimmt und dadurch der ganze Erregungsablauf ein anormaler wird, wage ich nicht zu behaupten.

Keineswegs ist die Lehre vom Elektrokardiogramm als abgeschlossen zu betrachten, und so dürfen wir uns nicht wundern, wenn wir auch einmal eine ausgesprochene Herzinsuffizienz an-

treffen mit gut erhaltener Finalschwankung und ebenso ein nach klinischem Befunde durchaus funktionsfähiges Herz mit negativer Finalschwankung. Aber gerade die letzte Kategorie bildet so sehr die Ausnahme, daß sie nur die Regel bestätigt, und ich glaube, diese hin und wieder auftretende Disharmonie zwischen klinischem Befund und Elektrokardiogramm ist nur eine Teilerscheinung unserer mangelhaften Kenntnis über die verschiedenen Ursachen der Herzinsuffizienz überhaupt. Pathologische Anatomie und Klinik haben oft vergebens nach der letzten Ursache eines Herztodes gesucht. Wie aber die Pathologie des Reizleitungssystems gerade hier manche Aufklärung gebracht hat, so ist anzunehmen, daß auch eine Vertiefung in das Studium des Elektrokardiogramms uns manchen Aufschluß über die pathologische Funktion des Herzens bringen wird.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik“ werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

STUB

Fortschritte der Tuberkulinbehandlung.

Von
Professor Dr. **A. Moeller**, Berlin.

Durch die Entdeckung des Tuberkelbazillus als der alleinigen Ursache der Tuberkulose wurde dem Forschen nach einem spezifischen Mittel gegen die Krankheit ein fester Anhaltspunkt gegeben. Während man früher empirisch vorgehen mußte, konnte man jetzt die Wirkung des Mittels an dem Krankheitserreger selbst außerhalb des Körpers erproben. Man suchte nun nach einem Mittel, welches die Bakterien im Wachstum hemmt, ihre toxischen Stoffwechselprodukte unschädlich macht, sie selbst schließlich abtötet und den Kranken gegen eine neue Infektion immunisiert. Man experimentierte nun mit vielen antiseptischen Mitteln; doch bewährte sich keins derselben. Entweder hatten sie eine schädigende Nebenwirkung auf den Patienten, oder sie waren von wirkungslosem Einfluß auf den Krankheitsprozeß. Der Grund, warum die Mittel beim erkrankten Menschen versagten, ist jedenfalls darin zu suchen, daß man beim Erproben derselben den Umstand nicht genügend in Betracht gezogen hatte, daß man beim Abtöten der Bakterien im Reagensglase und der Vernichtung derselben im Lungengewebe mit sehr ungleichen Faktoren zu rechnen hat.

Vielfach begegnet man unter den Ärzten bezüglich der spezifischen Behandlung großem Mißtrauen, welches freilich nicht gerechtfertigt ist. Symptomatische und hygienische Behandlung allein ergeben bei vielen Lungentuberkulösen nicht das Höchstmaß des erreichbar erscheinenden

Fortschritte der Tuberkulinbehandlung.

Von
Professor Dr. **A. Moeller**, Berlin.

Durch die Entdeckung des Tuberkelbazillus als der alleinigen Ursache der Tuberkulose wurde dem Forschen nach einem spezifischen Mittel gegen die Krankheit ein fester Anhaltspunkt gegeben. Während man früher empirisch vorgehen mußte, konnte man jetzt die Wirkung des Mittels an dem Krankheitserreger selbst außerhalb des Körpers erproben. Man suchte nun nach einem Mittel, welches die Bakterien im Wachstum hemmt, ihre toxischen Stoffwechselprodukte unschädlich macht, sie selbst schließlich abtötet und den Kranken gegen eine neue Infektion immunisiert. Man experimentierte nun mit vielen antiseptischen Mitteln; doch bewährte sich keins derselben. Entweder hatten sie eine schädigende Nebenwirkung auf den Patienten, oder sie waren von wirkungslosem Einfluß auf den Krankheitsprozeß. Der Grund, warum die Mittel beim erkrankten Menschen versagten, ist jedenfalls darin zu suchen, daß man beim Erproben derselben den Umstand nicht genügend in Betracht gezogen hatte, daß man beim Abtöten der Bakterien im Reagensglase und der Vernichtung derselben im Lungengewebe mit sehr ungleichen Faktoren zu rechnen hat.

Vielfach begegnet man unter den Ärzten bezüglich der spezifischen Behandlung großem Mißtrauen, welches freilich nicht gerechtfertigt ist. Symptomatische und hygienische Behandlung allein ergeben bei vielen Lungentuberkulösen nicht das Höchstmaß des erreichbar erscheinenden

Erfolges. Hier vor allem hat die spezifische Behandlung einzusetzen mit den **spezifisch-bakteriziden resp. antitoxischen** Stoffen, die wir als die besten kennen gelernt und die, wenn auch z. Z. noch nicht in allen Fällen als absolut sicher und direkt wirkende Heilmittel gegen die Tuberkulose anzusehen sind, so doch als wertvolle therapeutische Hilfsmittel heranzuziehen sind.

Als Spezifikum gegen Lungentuberkulose werden Tabletten aus Bronchialdrüsen, aus Lungengewebe usw. empfohlen.

Injektionen von **organischen** Produkten nach der Brown-Séquardschen Methode wurden zur Behandlung der Tuberkulose empfohlen. Während einige über gute Erfolge hiermit berichten, beurteilen andere diese Methode abfällig. Bernheim behandelte tuberkulöse Versuchstiere mit diesen Präparaten, jedoch gingen dieselben alle trotzdem an Tuberkulose ein. Diese Behandlungsmethode wurde denn auch bald wieder aufgegeben.

Über glänzende Resultate mit ausgepreßtem Fleischsaft (Ch. Richet et J. Héricourt) wird aus Frankreich neuerdings berichtet. Es gelang den beiden Forschern, die Entwicklung der Tuberkulose bei infizierten Hunden vollkommen zu verhindern, dadurch, daß sie die Tiere mit großen Mengen (1½ kg pro Tag) rohen Fleisches fütterten. Selbst Hunde, die sich im letzten Stadium befanden, wollen sie noch geheilt haben. Das wirksame Prinzip ist nach Angabe der Autoren in dem Muskelplasma, dem in Wasser löslichen Bestandteile des Fleisches zu suchen. Die Forscher nennen ihre Behandlung: Zomotherapie (nach ζῶμος Fleischsaft). Doch sind Nachprüfer nicht zu den gleichen Resultaten gekommen.

Viele Forscher bemühten sich, mittels Injektion oder Transfusion von Blut resp. Serum dem erkrankten Organismus die fertigen Abwehrmittel gegen die Tuberkuloseerreger, d. h. die Antikörper der Tuberkelbazillen und seiner Produkte einzuverleiben resp. die im Blute enthaltenen Antikörper zu vermehren und so vermittels einer passiven Immunisierung eine Heilung hervorzubringen. Man schuf so die **Hämo- und Serotherapie,** je nachdem man das Blut oder nur das Serum von an-

geblich immunen, refraktären Tieren oder von Tieren benutzte, die mit Tuberkelbazillen behandelt und so in ihrem Blute Antikörper gebildet hatten. Auch sogenannte künstliche Sera zog man in Anwendung.

In der Annahme, daß Ziegen für Tuberkulose unempfänglich seien, hat Bernheim Injektionen von **Blutserum** dieser Tiere bei Menschen mit angeblich günstigen Erfolgen gemacht. Diese Therapie basierte bekanntlich auf der neuerdings als unrichtig erwiesenen Meinung, daß diese Tiere für Tuberkulose ganz unempfänglich (immun) seien, mithin nach der einen Theorie die Leukozyten dieser Tiere den Tuberkelbazillen gegenüber als Phagozyten wirken, indem sie die Bazillen vernichten oder nach der andern Theorie in ihren Körpersäften gewisse für den Tuberkelbazillus toxische Substanzen enthalten sein müßten. Andere Forscher injizierten Menschen das **Blut** von Hunden. Auch nahm man das Serum von Hunde- und Ziegenblut. Wenn ich große Mengen von Tuberkelbazillen Hunden applizierte, so gingen dieselben an allgemeiner Tuberkulose ein.

Am bekanntesten geworden und am meisten in der Praxis verwandt wird das von Maragliano dargestellte **Heilserum,** womit er die Antikörper direkt dem erkrankten Organismus einverleiben will. Er entzog durch geeignetes Vorgehen virulenten Tuberkelbazillenkulturen eine Bakteriensubstanz, welche in bestimmter Konzentration Meerschweinchen tötete. Diese Substanz injizierte er in steigender Dosis Tieren, deren Serum er nun zu Heilzwecken benutzt.

Über ein neueres Antituberkuloseserum berichtet Marmorek. Der Autor geht von dem Gedanken aus, daß das Tuberkulin nicht der eigentliche Träger des Giftstoffes aus den Tuberkelbazillen ist; sondern daß dasselbe nur eine die Tätigkeit der Bazillen anregende Substanz sei. Das richtige Toxin hat Marmorek nach seinem Berichte erst durch besondere Maßnahmen gewonnen. Mit seinem (richtigen) Toxin will er Meerschweinchen und Kaninchen gegen spätere Infektion mit Tuberkelbazillen immunisieren können. Er behandelt nun Pferde mit Kulturen, die frei von Bazillen sind, jedoch das Toxin enthalten, und gewinnt so das antitoxische Serum. Marmorek

gibt an, das Serum immunisiere und heile; 15 cm^3 immunisiere Kaninchen.

Bei vielen Infektionskrankheiten beobachtet man, daß ein Individuum, wenn es die Erkrankung einmal überstanden hat, später nicht wieder davon befallen wird. Das gab die Grundlage für die **Präventiv-Impfungen.**

Man hat versucht, nach Art der Vaccination bei Variola mit **abgeschwächtem** Tuberkulosevirus eine milde Form der Tuberkulose zu erzielen, die zur Ausheilung kommt, um auf diese Weise den Organismus gegen die schwerere Form der Tuberkulose zu immunisieren, zu schützen.

Falk schwächte Tuberkelbazillen durch Fäulnis ab. Die Tiere, welche diese Infektion überstanden und ausheilten, gingen jedoch später bei Einverleibung der vollvirulenten Tuberkelbazillen ebenso schnell wie die Kontrolltiere an Tuberkulose zugrunde.

Mit Tuberkelbazillen, die durch Hitze in ihrer Virulenz geschwächt waren, wurden gleich ungünstige Resultate erzielt. Etwas besseren Erfolg hatten Héricourt und Richet; doch eine vollkommene Immunisierung gelang auch ihnen nicht. Andere Forscher setzten Tuberkelbazillen eine Zeit lang antiseptischen Mitteln aus behufs Abschwächung der Virulenz, und suchten mit so abgeschwächten Bazillen Versuchstiere zu immunisieren. Aber auch diese Versuche scheiterten.

De Renzi versuchte nach Analogie der von Pasteur bei Hundswut angegebenen Methode durch zahlreiche Impfungen mit Tuberkelbazillen bei Tieren die Empfänglichkeit für Tuberkulose zu erschöpfen, doch gingen seine Versuchstiere an schwererer Tuberkulose ein, wie die nur einmal geimpften. Den gleich negativen Erfolg nach derselben Methode hatte Daremberg.

Dieudonnés Versuche, Tiere mit Rindertuberkelbazillen, welche den Froschkörper passiert hatten, gegen menschliche Tuberkelbazillen zu immunisieren, verliefen teils günstig, teils ungünstig.

Es fehlt jedoch nicht an Stimmen, unter anderen Marfan, die im Gegenteil nach Überstehen der Krankheit an eine Im-

munität gegen Tuberkulose glauben, sodaß eine geheilte lokale Tuberkulose unbedingten Schutz verleihe gegen eine neue Infektion.

De Schweinitz erzielte eine gewisse Immunität gegen Tuberkulose bei Meerschweinchen mittels abgeschwächter menschlicher Tuberkelbazillen.

Über Immunisierungsversuche gegen menschliche Tuberkulose vermittels Vogeltuberkulose berichtete Héricourt und Richet.

Zu befriedigenden Immunisierungsversuchen gelangten einzelne Forscher auch, wenn sie die Tuberkelbazillen erst durch refraktäre Tiere passieren ließen und mit so alterierten Bazillen für Tuberkulose empfängliche Tiere immunisierten. Man beobachtete, daß der Krankheitsverlauf bei so immunisierten Tieren mitunter ein leichterer war, wie bei den Kontrolltieren. Doch kamen auch manche Forscher zum entgegengesetzten Resultate, wobei auch oft die zur Immunisierung dienen sollenden, vermeintlich abgeschwächten Tuberkelbazillen eine allgemeine Miliartuberkulose verursachten.

N. Carragini erzielte angeblich glänzende Immunisierungserfolge, indem er tuberkelbazillenhaltiges Sputum mit immer schwächeren Karbolsäurelösungen versetzte und so die Tuberkelbazillen immer weniger abschwächte, bis er zuletzt unbehandeltes tuberkelbazillenhaltiges Sputum den Tieren injizierte. Er will auf diese Weise Meerschweinchen und Kaninchen so weit immunisiert haben, daß dieselben die letzte Injektion mit virulenten Tuberkelbazillen unbeschadet überstanden.

v. Behring gibt an, Rinder mit lebenden menschlichen Tuberkelbazillen gegen Rindertuberkulose immunisieren zu können; er benutzte getrocknete, lebende menschliche Tuberkelbazillen, die ca. 1 Monat haltbar sind. Eine I(mmunitäts) E(inheit) entspricht 0,004 g trockener Bazillen. Er impfte Kälber im 3. Monat. Die Tiere sollen nun gegen künstliche und natürliche Infektion immun sein. Die Tiere reagieren auf Injektionen von menschlichen Tuberkelbazillen mit mehr oder weniger hohem Fieber, Körperverlust und Mattigkeit. Zur Bekämpfung der menschlichen Tuberkulose empfiehlt v. Behring

die Milch solcher immunisierten Kühe als Schutzmittel im Säuglingsalter des Menschen zu verwerten. Er glaubt, daß die Hauptgefahr für die tuberkulöse Durchseuchung in der infantilen Infektion zu suchen sei und empfiehlt „den menschlichen Säuglingen mit der Milch von tuberkuloseimmun gemachten Kühen Antikörper durch die übliche Art der Ernährung zuzuführen und sie auf diese Weise über die gefährlichste Periode der Tuberkuloseansteckungsgefahr hinwegzubringen.“ Die Antikörper gehen nach v. Behring während der ersten Lebenswochen unverändert durch die Intestinalschleimhaut zum Blute hindurch.

F. Neufeld hat unter Leitung Kochs auf Grund des gleichen Immunisierungsprinzipes Rinder, Ziegen und Esel immunisiert. Neufeld gibt an, daß die Grundlage für das Gelingen der Tuberkuloseimmunisierung die Untersuchungen Kochs über die Beziehungen zwischen menschlicher Tuberkulose und Perlsucht bilden. „Der von Koch geführte Nachweis der Nichtidentität beider Krankheiten hat uns zugleich den Schlüssel zur Immunisierung gegen Tuberkulose geliefert; mit einem Schlage war hierdurch die Möglichkeit gegeben, diejenigen Tierarten, welche nur für die eine Art des Virus empfänglich sind, durch vorhergehende Behandlung mit der anderen Art zu immunisieren. Neufeld hebt hervor, daß es gelingt, Ziegen, Esel und Rinder durch intravenöse Injektion von lebenden, vom Menschen stammenden Tuberkelbazillenkulturen gegen virulente Perlsucht zu immunisieren, doch ist es ihm nicht gelungen, mit totem Bazillenmaterial den gleichen Erfolg zu erzielen.

Levy hat mit durch Glyzerin modifizierten menschlichen Tuberkelbazillen bei der Immunisierung von Meerschweinchen positive Resultate erzielt.

Friedmann immunisierte Rinder mit Schildkrötentuberkelbazillen mit angeblich gutem Erfolge.

Umfangreiche Versuche, die ich nach dieser Richtung hin bei Versuchstieren anstellte, ergaben mir in jüngster Zeit ermutigende Resultate mittels **Immunisierungsversuchen** mit meinen **säurefesten Bakterien.** Daß zwischen säurefesten Bakterien und Tuberkelbazillen außer der von R. Koch zuerst festgestellten wechselseitigen Agglutinierung auch immunisatorische Bezie-

hungen bestehen, konstatierte durch neuere Versuche auch F. Klemperer. Er fand, daß die Einverleibung der säurefesten Bakterien (Timothee-Grasbazillen-Moeller usw.) einen abschwächenden und hemmenden Einfluß auf die tuberkulöse Infektion bei Versuchstieren ausübte, und einen Schutz gegen dieselbe gewährte. Koch hatte bekanntlich gefunden, daß die einzelnen Arten der Tuberkelbazillengruppe (Perlsucht, Vogeltuberkulose, Arloing-Courmontsche Bazillen, Moellersche Grasbazillen) sich in bezug auf den Gehalt an denjenigen Stoffen, welche von dem agglutinierenden Serum ausgefüllt werden, so nahe stehen, daß eine Unterscheidung mit Hilfe der Agglutination nicht möglich ist. Er konstatierte, daß das Serum von mit Tuberkelbazillen immunisierten Tieren die säurefesten Bakterien anscheinend ebenso gut wie die Bazillen der menschlichen Tuberkulose agglutinierte. Koch hat auch den umgekehrten Versuch gemacht und zwar Tiere mit den Bakterien der Blindschleichentuberkulose und mit Grasbazillen immunisiert und gefunden, daß das Serum dieser Tiere ebenfalls die ganze Reihe der Tuberkelbazillengruppe inklusive der menschlichen Tuberkulose zu agglutinieren vermag.

Man hatte auch schon seit dem Beginn der künstlichen Züchtung der Bakterien auf Nährböden die Beobachtungen gemacht, daß, wenn man gleichzeitig mehrere verschiedenartige Mikroorganismen auf ein und denselben Nährboden impfte und dieselben im Brutschrank zum Wachsen brachte, daß manche Bakterienkolonien in ihrem Wachstum durch die benachbarten Kolonien behindert wurden; somit zwischen gewissen Bakterienarten ein Antagonismus bestand. Ich empfahl unter allen säurefesten Bakterien, Grasbazillen, Mistbazillen, Milchbazillen, Pseudoperlsuchtbazillen, Smegmabazillen, Fisch- und Blindschleichentuberkulose, Butterbazillen, die ich alle der Reihe nach auf ihre Immunitätsfähigkeit gegenüber der Tuberkulose prüfte, die Blindschleichentuberkelbazillen als beste, weil sie ihr Wachstumsoptimum bei 22—25° haben und bei 37°, also der menschlichen Temperatur, absterben. Sie sind morphologisch von Tuberkelbazillen nicht zu differenzieren, verhalten sich auch tinktoriell wie diese. Ich behandelte vor

die Milch solcher immunisierten Kühe als Schutzmittel im Säuglingsalter des Menschen zu verwerten. Er glaubt, daß die Hauptgefahr für die tuberkulöse Durchseuchung in der infantilen Infektion zu suchen sei und empfiehlt „den menschlichen Säuglingen mit der Milch von tuberkuloseimmun gemachten Kühen Antikörper durch die übliche Art der Ernährung zuzuführen und sie auf diese Weise über die gefährlichste Periode der Tuberkuloseansteckungsgefahr hinwegzubringen.“ Die Antikörper gehen nach v. Behring während der ersten Lebenswochen unverändert durch die Intestinalschleimhaut zum Blute hindurch.

F. Neufeld hat unter Leitung Kochs auf Grund des gleichen Immunisierungsprinzipes Rinder, Ziegen und Esel immunisiert. Neufeld gibt an, daß die Grundlage für das Gelingen der Tuberkuloseimmunisierung die Untersuchungen Kochs über die Beziehungen zwischen menschlicher Tuberkulose und Perlsucht bilden. „Der von Koch geführte Nachweis der Nichtidentität beider Krankheiten hat uns zugleich den Schlüssel zur Immunisierung gegen Tuberkulose geliefert; mit einem Schlage war hierdurch die Möglichkeit gegeben, diejenigen Tierarten, welche nur für die eine Art des Virus empfänglich sind, durch vorhergehende Behandlung mit der anderen Art zu immunisieren. Neufeld hebt hervor, daß es gelingt, Ziegen, Esel und Rinder durch intravenöse Injektion von lebenden, vom Menschen stammenden Tuberkelbazillenkulturen gegen virulente Perlsucht zu immunisieren, doch ist es ihm nicht gelungen, mit totem Bazillenmaterial den gleichen Erfolg zu erzielen.

Levy hat mit durch Glyzerin modifizierten menschlichen Tuberkelbazillen bei der Immunisierung von Meerschweinchen positive Resultate erzielt.

Friedmann immunisierte Rinder mit Schildkrötentuberkelbazillen mit angeblich gutem Erfolge.

Umfangreiche Versuche, die ich nach dieser Richtung hin bei Versuchstieren anstellte, ergaben mir in jüngster Zeit ermutigende Resultate mittels **Immunisierungsversuchen** mit meinen **säurefesten Bakterien.** Daß zwischen säurefesten Bakterien und Tuberkelbazillen außer der von R. Koch zuerst festgestellten wechselseitigen Agglutinierung auch immunisatorische Bezie-

hungen bestehen, konstatierte durch neuere Versuche auch F. Klemperer. Er fand, daß die Einverleibung der säurefesten Bakterien (Timothee-Grasbazillen-Moeller usw.) einen abschwächenden und hemmenden Einfluß auf die tuberkulöse Infektion bei Versuchstieren ausübte, und einen Schutz gegen dieselbe gewährte. Koch hatte bekanntlich gefunden, daß die einzelnen Arten der Tuberkelbazillengruppe (Perlsucht, Vogeltuberkulose, Arloing-Courmontsche Bazillen, Moellersche Grasbazillen) sich in bezug auf den Gehalt an denjenigen Stoffen, welche von dem agglutinierenden Serum ausgefüllt werden, so nahe stehen, daß eine Unterscheidung mit Hilfe der Agglutination nicht möglich ist. Er konstatierte, daß das Serum von mit Tuberkelbazillen immunisierten Tieren die säurefesten Bakterien anscheinend ebenso gut wie die Bazillen der menschlichen Tuberkulose agglutinierte. Koch hat auch den umgekehrten Versuch gemacht und zwar Tiere mit den Bakterien der Blindschleichentuberkulose und mit Grasbazillen immunisiert und gefunden, daß das Serum dieser Tiere ebenfalls die ganze Reihe der Tuberkelbazillengruppe inklusive der menschlichen Tuberkulose zu agglutinieren vermag.

Man hatte auch schon seit dem Beginn der künstlichen Züchtung der Bakterien auf Nährböden die Beobachtungen gemacht, daß, wenn man gleichzeitig mehrere verschiedenartige Mikroorganismen auf ein und denselben Nährboden impfte und dieselben im Brutschrank zum Wachsen brachte, daß manche Bakterienkolonien in ihrem Wachstum durch die benachbarten Kolonien behindert wurden; somit zwischen gewissen Bakterienarten ein Antagonismus bestand. Ich empfahl unter allen säurefesten Bakterien, Grasbazillen, Mistbazillen, Milchbazillen, Pseudoperlsuchtbazillen, Smegmabazillen, Fisch- und Blindschleichentuberkulose, Butterbazillen, die ich alle der Reihe nach auf ihre Immunitätsfähigkeit gegenüber der Tuberkulose prüfte, die Blindschleichentuberkelbazillen als beste, weil sie ihr Wachstumsoptimum bei 22—25° haben und bei 37°, also der menschlichen Temperatur, absterben. Sie sind morphologisch von Tuberkelbazillen nicht zu differenzieren, verhalten sich auch tinktoriell wie diese. Ich behandelte vor

kurzem 6 Affen mit intravenösen Injektionen von Blindschleichentuberkelbazillen und infizierte sie später mit menschlichen Tuberkelbazillen, von deren Virulenz ich mich vorher an Meerschweinchen überzeugt hatte. Sämtliche vorbehandelten Affen lebten länger als das Kontrolltier, welches nicht vorbehandelt worden war. Übrigens habe ich auch vor Jahren eine Anzahl von tuberkulös Kranken mit Blindschleichentuberkelbazillen intravenös behandelt. Sie bekamen nach der Injektion Fieber, zuweilen mit Schüttelfrost; vom 3. resp. 4. Tage ab waren keine Bazillen im Blute mehr nachweisbar; sie waren abgestorben, vermutlich unter Hinterlassung von Amboceptoren, die auf die ganze säurefeste Gruppe wirken. Den Patienten bekam die Kur sehr gut und soweit ich es in Erfahrung bringen konnte, ist ihr Befinden ein dauernd gutes geblieben.

Gengou bewies, daß die an Meerschweinchen angestellten Versuche zeigen, daß bei Injektion von säurefesten Bazillen (Blindschleichentuberkulose, Timotheebamillen etc.) die Bildung von Sensibilisatoren veranlaßt wird, welche nicht nur gegen homologe Mikroben, sondern auch gegen andere säurefeste Bazillen, die saprophyt oder pathogen für Kalt- resp. Warmblüter sein können, wie auch besonders gegen Menschen-, Rinder- und Vogeltuberkulose immunisieren.

Fritsche hat umfangreiche Untersuchungen über Immunisierung mit säurefesten Bakterien bei Versuchstieren angestellt; er fand, daß von allen Versuchstieren diejenigen, welche mit Blindschleichentuberkulose vorbehandelt waren, bei nachträglicher Infektion mit Tuberkelbazillen am längsten am Leben blieben; alle lebten länger wie die nicht vorbehandelten Kontrolltiere.

Von größtem Interesse sind nach dieser Richtung hin auch die von F. Klemperer angestellten Versuche. Er ging von dem Gedanken aus, daß, wenn es möglich sei, Tiere aktiv mit lebenden Kulturen zu immunisieren, so auch Menschen auf diese Weise zu heilen sein müßten. Er injizierte Tuberkulösen Perlsuchtbazillen; die Erfolge waren angeblich befriedigend.

Auf Grund der Beobachtungen, daß, während einige Krankheiten die Entstehung der Tuberkulose begünstigen, manche

andere, insbesondere gewisse Infektionskrankheiten in einem gewissen Antagonismus zur Tuberkulose stehen, suchte man durch **Einführung anderer Bakterien** in den tuberkulös erkrankten Organismus die Tuberkulose zu heilen.

In der Annahme, daß zwischen den Tuberkelbazillen und dem Bacterium termo, einem für Tiere ganz unschädlichen Mikroorganismus, ein Antagonismus bestände, ließ Cantani Patienten letztere Bakterien mittels eines Inhalationsapparates, der Bouillonkulturen dieses Bacteriums enthielt, inhalieren, um damit die Tuberkelbazillen zum Absterben zu bringen. Er hatte bei seinen Studien gefunden, daß das Bacterium termo die Entwicklung von Tuberkelbazillen hemmt und zuweilen sogar Kulturen der Tuberkuloseerreger tötet. Das Sputum der nach seiner Methode behandelten Kranken sollte angeblich bei Meerschweinchen keine Tuberkulose mehr erzeugen. Während Cantani über glänzende Resultate berichtet — das Fieber ließ nach, Tuberkelbazillen verschwanden, Allgemeinbefinden hob sich, Körpergewicht nahm zu, Sputum verschwand — kommen andere zu ganz negativen Resultaten. Ballagi und Pawlowsky sprechen sich auf Grund eigener Versuche abfällig über diese Methode aus.

In neuerer Zeit hat man keine weiteren Arbeiten mittels Mikroorganismen nach dieser Richtung hin unternommen. Immerhin aber dürfte es von Wert sein, derartige Versuche mit anderen Bakterien wieder aufzunehmen, da unter den Bakterien sicherlich einander feindliche Arten existieren. Nach vielfachen Beobachtungen möchte ich es für nicht ausgeschlossen halten und erinnere nur an den bekannten Versuch von Emmerich, wonach unzweifelhaft zwischen Milzbranderregern und Erysipelkokken ein Antagonismus besteht. Ich habe z. B. häufig gefunden, daß bei zahlreichem Vorhandensein mancher Sarkine- und Kokkenarten im Sputum sich dauernd nur spärlich Tuberkelbazillen nachweisen lassen und daß in diesen Fällen auch bei schweren physikalischen Erscheinungen oft ein günstiger Krankheitsverlauf zu beobachten ist. Freilich fielen diesbezügliche experimentelle Arbeiten an Versuchstieren, Meerschweinchen und Kaninchen, die ich Tuberkelbazillen und später Sarkine-

und Kokkenarten hatte inhalieren lassen, negativ aus. Zu etwas günstigeren Resultaten kam ich bei diesbezüglichen Versuchen mit Bacillus tumescens und Bacillus mesentericus; es hatte hier die Anwesenheit letzterer Bakterien einen hemmenden Einfluß auf die Entwicklung der Lungentuberkulose bei den Tieren ausgeübt; jedoch waren die Resultate nicht so befriedigend, um daraus auf einen erheblichen Antagonismus gegenüber den Tuberkelbazillen schließen zu können. Immerhin war es schon beachtenswert, daß die Lungenerkrankung eine leichtere war, wie bei den Kontrolltieren.

In den letzten Jahren hat die spezifische Behandlung der Tuberkulose mit den **Produkten der Tuberkulose-Erreger** eine große Anzahl von Anhängern gefunden, namentlich unter den Ärzten, welche ihre Patienten in Lungensanatorien und Lungenkurorten behandeln. Es ist ja die Anzahl der praktischen Ärzte, welche diese Behandlungsmethode durchführen, bisher noch nicht groß, und doch lassen sich, wie ich später dartun werde, mittels der spezifischen Methode bei der ambulanten Behandlung Resultate erzielen, welche wohl von keiner der sonst üblichen Behandlungsmethoden Lungenkranker erreicht werden dürften. Vielfach liegen die Verhältnisse auch so, daß bei Lungenkranken die Kur zu Hause durchgeführt werden muß. Bei den einen langen die Mittel nicht zum Aufenthalt in einem kostspieligen Badeort oder in einer Kuranstalt — man denke an erkrankte Mitglieder einer zahlreichen Familie — bei den andern mußte die Kur im letzteren Orte vorzeitig abgebrochen werden, bei andern erfordern dringende Umstände die Anwesenheit in seiner Familie, auch muß bei vielen die allgemeine wie auch spezifische Kur zu Hause fortgesetzt werden, wieder andere sind öfters im Süden gewesen, ohne einen nennenswerten Erfolg erzielt zu haben, haben bald wieder einen Rückfall und hegen nun den Wunsch, zu Hause Kur zu machen. Sicherlich würde die Tuberkulosebekämpfung ganz andere Erfolge zu verzeichnen haben, wenn die praktischen Ärzte die spezifische Tuberkulose- (Tuberkulin-) Behandlung beherrschen und in Anwendung ziehen würden.

Wie alles Gute sich selbst Bahn bricht, so wächst auch

langsam aber stetig die Anhängerzahl der Tuberkulinfreunde, während die der Tuberkulingegner mehr und mehr zurückgeht. Die allmählich gesammelten größeren Erfahrungen stellen nach den Mißerfolgen der neunziger Jahre die günstige Wirksamkeit des Kochschen Mittels über allen Zweifel fest. Die Mehrzahl der Tuberkulinfeinde urteilt, ohne eigene Versuche mit dem Mittel angestellt zu haben, und das Beweismaterial, welches sie dagegen anzuführen pflegen, ist meist ein recht geringes, seitdem die Virchowsche Lehre von der angeblichen „Mobilisierung der Tuberkelbazillen im Körper des mit Tuberkulin behandelten Kranken“ keine Anhänger mehr hat. Ich selbst habe in den letzten Jahren über 50 000 Tuberkulinspritzen gemacht, aber eine Mobilisierung der Tuberkelbazillen habe ich nach keiner der Injektionen beobachtet. Überhaupt habe ich noch niemals eine schädliche Nachwirkung oder Nachteil für die Gesundheit bei diesen Injektionen beobachtet. Nur ist zur Zeit der Reaktion das Allgemeinbefinden in typischer Weise gestört, in geringem Grade bei schwachen Reaktionen, in erheblicherem Grade bei starken Reaktionen; doch pflegen die während der Reaktionen bestehenden Störungen des Allgemeinbefindens nach durchschnittlich 2—3 Tagen zu verschwinden, ohne Nachwirkungen zu hinterlassen. Auch eine Eruption von miliaren Tuberkeln und käsige Infiltration, wie sie die Tuberkulingegner schilderten, habe ich niemals bei Anwendung dieses Mittels beobachtet. Wie vorsichtig man mit solchen Schlüssen sein muß, dafür hatte ich noch kürzlich ein Beispiel: Ich wollte einen Patienten, der an leichter Spitzenaffektion litt, mit Tuberkulin therapeutisch behandeln, als er mir angab, daß er seit 2 Tagen ziehende Schmerzen im rechten Hoden verspüre. Ich stand daher vorläufig von der Tuberkulinbehandlung ab. Nach kurzem verschlimmerte sich die Hodenaffektion mehr und mehr und bald bildete sich ein Hodenabszeß, dessen Eiter zahlreiche Tuberkelbazillen enthielt. Hätte ich diesen Patienten mit Tuberkulin gespritzt, so hätten die Tuberkulingegner sicherlich diesen Prozeß auf eine durch die Tuberkulinbehandlung zurückzuführende Mobilisierung der Tuberkelbazillen und eine Verschleppung der Bakterien in den Hoden zurückgeführt. Bei sachgemäßer Anwendung lassen sich Schä-

digungen leicht vermeiden; insbesondere darf man nicht vor dem Abklingen der vorhergehenden Reaktion wieder injizieren. Ich habe das Mittel selbst intravenös öfters appliziert, und auch dabei niemals nachteilige Folgen beobachtet.

Ein großer Teil der Tuberkulinfreunde hat das Tuberkulin erst herangezogen, nachdem er sich von dem geringeren Werte resp. Unwerte der übrigen Behandlungsmethoden zu seinem und der Patienten Nachteil überzeugt und dieselben beiseite gestellt hatte.

Ich empfehle den praktischen Ärzten, das Tuberkulin sowohl zu diagnostischen wie auch zu therapeutischen Zwecken in der ambulanten Praxis zu verwenden.

Leider hat das Tuberkulin ja der ersten himmelanstürmenden Begeisterung nicht standgehalten. Man hat es aber nie ganz ad acta gelegt; man hat weitere Versuche damit gemacht, und diese Versuche haben ergeben, daß bei richtiger Anwendung eine günstige Beeinflussung des Krankheitsverlaufes nicht zu verkennen ist und daß an dem Heilwert des Tuberkulins nicht zu zweifeln ist. Ich habe in allen Fällen, in denen ich Tuberkulin anwandte, einen guten Verlauf der Kur gesehen, d. h. eine stetig fortschreitende Besserung des Lungenbefundes bei gutem Allgemeinbefinden.

Ich möchte auf Grund meiner Beobachtungen das Tuberkulin als ein außerordentlich wertvolles Mittel bei der Bekämpfung der Tuberkulose betrachten. Zu besonders guten Resultaten kommt man, wenn man das hygienisch-diätetisch-hydriatische Heilverfahren mit der Tuberkulinbehandlung **kombiniert.**

Zu diagnostischen Zwecken wird ausschließlich das alte Tuberkulin (Tuberkulinum Kochii) verwendet; in der Regel beginnt man mit Injektionen von Zehntel-Milligrammen Tuberkulin und steigt bis 10 Milligramm. Vor Ausführung der Injektionen ist die Normaltemperatur des zu Untersuchenden zu bestimmen, indem man drei Tage lang zweistündlich die Temperatur messen und aufschreiben läßt.

Kontraindikationen gegen die Tuberkulinprobe sind Fiebertemperaturen des Patienten; Blutungen, organische

Herzleiden und Nierenleiden. Vermutet man Miliartuberkulose, so unterläßt man besser die probatorische Tuberkulininjektion, desgleichen bei Arteriosklerose. Ferner injiziere man nicht bei Hysterie und Epilepsie, da nach meinen Beobachtungen durch die Injektionen Anfälle ausgelöst werden können. Während der Zeit der Menses wartet man am besten mit der probatorischen Tuberkulininjektion, da durch die menstruelle Temperaturerhöhung positive Reaktionen vorgetäuscht werden können. Sodann ist bei Anämischen und Chlorotischen auf die stets labile Temperatur Rücksicht zu nehmen, wie man auch zu denken hat an die Täuschungen, denen man bei Hysterie und Neurasthenie ausgesetzt ist. Schon bei Injektionen von Aqua und bei einem einfachen Einstich der Spritze kommen hier Temperaturerhöhungen zu stande; selbstredend fehlt dann aber immer jede lokale Reaktion.

Der positive resp. negative Ausfall der probatorischen Tuberkulininjektion ist von entscheidender Bedeutung bei den Fällen, wo es sich um Differentialdiagnose (Karzinom, Lues) handelt. Von großer Wichtigkeit ist auch die frühzeitige Diagnosenstellung bei Schwangeren zwecks recht- und frühzeitiger Einleitung des künstlichen Abortes.

Ich empfehle zu den Injektionen die Luersche Spritze zu benutzen, bei der auch der Stempel aus Glas besteht. Als Einstichstelle wählt man am besten die Rückenhaut zwischen Mitte des Schulterblattrandes und Wirbelsäule — zwischen rechter und linker Seite abwechseln — da in dieser Gegend die Injektionen am wenigsten schmerzhaft empfunden werden. Als geeignetste Zeit zur Vornahme der Injektionen haben sich uns die späten Nachmittags- resp. Abendstunden bewährt, da wir dann den Verlauf der Reaktion von der Frühe des nachfolgenden Tages an in zweistündlichen Temperaturmessungen verfolgen konnten.

Die Tuberkulinreaktion ist bei Tuberkulösen eine allgemeine und eine örtliche; einen Maßstab für die Beurteilung der Reaktion bildet das Reaktionsfieber und je nach der Höhe desselben lassen sich drei Formen von Reaktionen unterscheiden:

1. Die schwache Reaktion, Temperaturerhöhung bis 38° C.

2. Die mittelstarke Reaktion — Temperaturerhöhung von über 38° C. bis 38,7° C.

3. Die starke Reaktion — Temperaturerhöhung über 38,7° C.

Bei der schwachen Reaktion beginnt die Temperatursteigerung zumeist 10 bis 12 Stunden nach der Einspritzung, erreicht dann innerhalb 4 bis 6 Stunden das Maximum, sinkt darauf wieder innerhalb 4 bis 10 Stunden und ist zumeist innerhalb 24 bis 48 Stunden nach der Injektion vollständig abgeklungen. Bei der mittelstarken Reaktion pflegen die Reaktionserscheinungen deutlicher ausgeprägt zu sein. Die starke Reaktion setzt mit Schüttelfrost, Brustbeklemmung und ausgesprochenem Krankheitsgefühl ein; hier ist die örtliche Reaktion recht deutlich ausgeprägt.

Die beschriebenen drei Formen von Reaktionen stellen gleichsam die Typen normal verlaufender Reaktionen dar. Im einzelnen kommen selbstverständlich mannigfache Abweichungen davon vor, so haben wir bisweilen selbst bei hohen Temperaturen das Allgemeinbefinden nur in geringem Grade gestört gefunden, bei niederen Temperaturen andererseits recht erheblich; aber diese Fälle gehören zu den Ausnahmen. Nicht selten beobachtet man ferner auch Abweichungen in der Richtung, daß der Eintritt der Reaktion sich verzögert und die Temperatursteigerung erst 36 Stunden nach der Injektion beginnt. Ferner haben wir verschiedentlich bei Personen mit besonderer Überempfindlichkeit der Körperwärme, d. h. bei Personen, die an und für sich eine nicht fieberhafte Normaltemperatur haben, bei denen aber geringe körperliche oder geistige Anstrengungen ausreichen, um eine Erhöhung der Körpertemperatur hervorzurufen, noch am dritten und vierten Tage nach der Injektion Temperaturerhöhung auf 37,7 bezw. 37,6° C. beobachtet.

Was die ärztliche Behandlung während der Reaktion selbst betrifft, so lassen wir bei Temperaturen bis 38° den Patienten den ganzen Tag über auf dem Sofa liegen — die Temperaturmessungen (Mundhöhlenmessung) werden im Zimmer vorgenommen! —, bei Temperaturen über 38° C. dagegen Bettruhe halten.

Die Kost soll am Tage der Reaktion eine leicht verdauliche sein, als Getränke geben wir Zitronenwasser oder Limonade.

Die Erscheinung, daß Frischerkrankte auf kleine Dosen Tuberkulin kräftig reagieren, ist besonders für die Früherkennung der Tuberkulose von Bedeutung, und in der ärztlichen Praxis sollte man bei Verdacht auf eine frische Tuberkuloseerkrankung mit der Anwendung der diagnostischen Tuberkulinimpfung nicht zurückhalten — denn es liegt im vitalen Interesse des Patienten, daß seine Tuberkulose möglichst frühzeitig erkannt wird, mag man spezifische oder mag man hygienisch-diätetische Therapie anwenden. Der Schwerpunkt der Tuberkulosebehandlung liegt in deren frühzeitiger Anwendung. Andererseits liegt es ebenso im Interesse des Patienten, festzustellen, daß er nicht an Tuberkulose leidet.

An Stelle des aus Menschentuberkelbazillen hergestellten Präparates hat man auch ein solches aus **Perlsuchttuberkelbazillen** (Spengler) hergestellt; doch waren die Reaktionen, die man hiermit erzielte, weniger prompt und zuverlässig; auch bedurfte es meist einer größeren Anzahl von Injektionen, sodaß man dieses Mittel weniger häufig in Anwendung zieht.

Eine andere auf der **Ueberempfindlichkeit** basierende Tuberkulinreaktion zur Diagnose habe ich mit Löwenstein und Ostrowsky angegeben, nämlich eine wiederholte Applikation von kleinsten Dosen (etwa $^2/_{10}$ Milligramm). Es gründet sich diese unsere Methode auf der von Koch zuerst beobachteten Überempfindlichkeit des tuberkulösen Organismus gegenüber Tuberkulininjektionen bei Dosensteigerung, und bei Innehaltung der gleichen Dosen; also ein umgekehrtes Phänomen wie bei der Immunisierung, wo bekanntlich allmählich eine Unempfindlichkeit eintritt. Ja oft bewirkt selbst eine noch kleinere Dosis, wie die erste injizierte Quantität, die ohne irgendwelche Reizerscheinung vertragen wurde, eine sehr starke Reaktion. In der Regel empfehle ich $^2/_{10}$ Milligramm, die zuerst ohne Reaktion vertragen wurden, ein zweites und eventuell drittes und viertes Mal zu geben; es tritt dann, falls im Körper ein tuberkuloser Herd vorhanden ist, eine positive Reaktion ein.

In letzter Zeit sind mannigfache Versuche gemacht worden, die subkutanen Injektionen durch andere Applikationsmethoden zu ersetzen, freilich bisher ohne Erfolg; die subkutane Methode ist nach wie vor die dominierende geblieben.

Wiewohl nun die subkutanen Injektionen keinerlei schädliche Nachwirkungen oder Nachteile verursachen, abgesehen davon, daß zur Zeit der Reaktion das Allgemeinbefinden in typischer Weise gestört ist, in geringem Grade bei schwacher, in erheblicherem Grade bei starker Reaktion, so besteht doch bisweilen, besonders bei furchtsamen Patientinnen ein so bedeutender, wenn auch unberechtigter Horror vor den Injektionen, daß die Vornahme der Tuberkulininjektion nicht möglich ist. Für solche Fälle habe ich versucht, das Tuberkulin auf andere Weise ohne daß „gespritzt" oder „geimpft" wird dem Organismus beizubringen; es kamen da die Applikationen per Inhalition und per Magendarmkanal in Betracht.

Ich habe schon vor Jahren versucht bei furchtsamen Patientinnen zur Sicherung der Diagnose zuweilen Schleimhautreaktionen hervorzubringen, wie Magenschleimhautreaktionen, Respirationsschleimhautreaktionen. Ich ließ zunächst das Tuberkulin **inhalieren** und erzielte dabei auch positive Resultate, aber der große Nachteil dieser Methode war der, daß ich das Tuberkulin, das wie alle differenten Mittel eine peinlich genaue und individuelle Dosierung erfordert, nicht exakt dosieren konnte, indem ein Teil bei der Inhalation verloren geht, und ein zweiter Teil in Mund- und Rachenhöhle hängen bleibt. Ferner ist diese Methode kostspielig und umständlich. Die Wirkung ist auch per Inhalation oft kräftig; so berichtet Cornet, daß zwei Ärzte, welche beide selbst krank zurzeit der Vornahme der Inhalation neben den Apparaten standen, ziemlich stark reagierten.

Ich habe späterhin auch solche Reaktionen auszulösen versucht, indem ich Tuberkulin in die Nase und in den Pharynx einrieb. Man könnte ein solches Verfahren etwa **Rhinodiagnostik** und Pharyngodiagnostik- und -reaktion nennen; an die Augenschleimhaut habe ich mich niemals herangewagt.

Bei meiner **Rhinoreaktion** brachte ich einen Tropfen einer 2% Tuberkulinlösung auf die untere Muschel, und in den mittleren Nasengang, den ich mittels Gazestreifen resp. Wattebäuschchen mit der Pinzette verrieb; zuweilen ließ ich auch mit Tuberkulin getränkte Gazestreifen 10—15 Minuten lang liegen, wodurch die positive Reaktion noch deutlicher zum Vorschein kommt. Letztere dokumentiert sich durch eine starke Rötung und folgende Transsudation resp. Exsudation, welche wegen der ständig durch die Nase passierenden Luft allmählich zu einer Borke eintrocknet und unter Rücklassung einer roten Stelle nach etwa drei Tagen abfällt; also ähnlich wie bei einer Tuberkulinreaktion bei Lupus, wo ja auch Schwellung, Rötung und Exsudat auftritt, welches sich zur Kruste umwandelt und später abfällt. Ich wende diese einfache, gefahrlose und für die Patienten bequeme Methode der Diagnosenstellung, die Rhinoreaktion, zuweilen besonders bei Damen an und finde bei einer Vergleichung der subkutanen mit der Rhinoreaktion meist übereinstimmende Resultate, sodaß diese Methode als bequemste und harmloseste zu empfehlen ist; doch als vollwertiger Ersatz der subkutanen Methode läßt sie sich nicht durchführen.

Somit kam ich auf die Beibringung des Tuberkulins vermittels der **Schleimhäute** des **Darmtraktus.** Bekanntlich läßt sich das Tuberkulin auch per Klystier dem Organismus beibringen. Angenehmer und handlicher sind die von Lissauer angegebenen Tuberkulin-Suppositorien; es werden dazu Hohlsuppositorien genommen, in welche das Tuberkulin (außer diagnostisch auch zu therapeutischen Zwecken) mit Hilfe einer besonders konstruierten Kapillarpipette eingefüllt wird. Die Reaktion als Zeichen der stattgehabten Resorption tritt bald ein. Doch hat diese Methode wenig Eingang in die Tuberkulinbehandlung gefunden.

Daß Meerschweinchen bei **stomachaler** Einverleibung von Tuberkulin, nüchtern gegeben, nach künstlicher Abstumpfung der Magensäfte positiv reagieren, konstatierte ich, wie auch Calmette gefunden, bei jungen Meerschweinchen; ich fand, daß die Tiere bei Darreichung von Tuberkulin per os erkrankten und oft sogar starben. — Genau so wie bei der subkutanen Methode sind tuberkulöse Meerschweinchen für Tuberkulin, innerlich

beigebracht, empfindlicher wie gesunde Tiere; sie reagieren schon auf Dosen, welche das gesunde Meerschweinchen unbeeinflußt lassen. Eine völlige Immunisierung habe ich freilich, wie das ja aber auch bei der subkutanen Methode schwer gelingt, nicht erzielt. Durch diese experimentellen Versuche kam ich auf die Beibringung des Tuberkulins vermittels der Schleimhäute des Darmkanals.

Die ersten Versuche an Menschen, bei denen ich den Patienten einige Milligramm zu Getränken zugesetzt verabfolgte, schlugen gänzlich fehl; auch vorherige Abstumpfung der Magensäure ergab mir keine exakten Resultate; desgleichen keratinierte Tuberkulinpillen nach Freymuth ließen mich im Stiche. Freymuth fand aber Beziehungen zwischen der Empfindlichkeit ein und desselben Individuums gegen die Einwirkung von Tuberkulin per os und per Injektion gegeben. Deutlich aber kamen die Reaktionen zum Vorschein, wenn ich das Tuberkulin in Geloduratkapseln verordnete, die ja vom Magensafte gänzlich untangiert bleiben und erst im Darm voll und ganz zur Resorption kommen. Diese von Rumpel angegebenen Kapseln sind Dünndarmkapseln, sie lösen sich nicht im Magen, sondern erst im Dünndarm auf; während bekanntlich die Keratinkapseln oft schon im Magen von den Säften angegriffen werden und Löcher bekommen, durch welche der Inhalt ausfließt und das darin enthaltene Tuberkulin von dem Magensafte zerstört wird. Ich untersuchte auch bei zwei Patienten, die solche Kapseln nahmen, die Fäces, fand aber niemals uneröffnete Kapseln.

Die in neuerer Zeit von Wolff-Eisner und Calmette empfohlene **Ophthalmoreaktion** hätte den Vorzug, daß sie auch bei fiebernden Kranken zur Differentialdiagnose benutzt werden könnte. Es kommen wohl hauptsächlich zwei Gesichtspunkte in betracht, weshalb Wolff-Eisner und Calmette glauben, die Ophthalmoreaktion besonders empfehlen zu müssen: 1. ihrer angeblich größeren Ungefährlichkeit gegenüber der subkutanen Methode und 2. ihrer prognostischen Bedeutung wegen.

Eine andere von Pirket angegebene Methode der Diagnosestellung, die freilich nur bei kleinen Kindern und dann auch

meist nur bei chirurgischer Tuberkulose von Erfolg ist, ist die sogenannte **Hautreaktion,** bei der man einen Tropfen einer 25%igen Tuberkulinlösung mittels eines abgestumpften Messers, welches eine oberflächliche Skarifikation verursacht, kräftig in die Bein- resp. Armhaut einreibt; daneben skarifiziert man als Kontrollstelle eine gleich große Hautfläche ohne Tuberkulin anzuwenden, und eine dritte Stelle, in die man physiologische Kochsalzlösung einreibt. Die kutane Anwendung des Tuberkulins verlangt etwas mehr Übung, hat aber den Vorteil, daß sie den Patienten weniger belästigt.

Beim tuberkulösen Kinde tritt nach kurzer Zeit Rötung, Oedem und sodann eine Papel auf, welche nach 6—8 Tagen verschwindet. Ich habe nach dieser Richtung hin mehrere Versuche angestellt, und zwar habe ich, um absolut sicher zu gehen, daß nicht der Reiz allein und auch nicht das Glyzerin allein eine positive Reaktion vortäuschen könnte, bei den Kindern 3 nebeneinanderliegende Stellen je eine mit Tuberkulin, eine mit Glyzerin und eine ohne jeden Zusatz nur mechanisch eingerieben. Die Resultate waren sehr wechselnd. Im allgemeinen möchte ich mich der Ansicht von Pirket anschließen, daß je jünger die Kinder, um so sicherer die Resultate sind. Beispielsweise habe ich bei einem 4½jährigen Knaben die Hautreaktion nicht erzielen können, während die subkutane Einreibung von nur $^{3}/_{10}$ mg eine starke Allgemeinreaktion auslöste. Ich habe bei der Hautreaktion, abgesehen von einer, kürzere oder längere Zeit anhaltenden Hautverfärbung keine nachteiligen Folgen beobachtet. Ein proportionales Verhältnis zwischen Stärke der Reaktion und dem Grade der tuberkulösen Läsion war nicht zu konstatieren. Die kutane Methode hat den Vorteil, daß die Reaktion ohne Allgemeinerscheinungen, ohne Fieber, erfolgt; sie daher bei Fiebernden, wie Meningitis, angewandt werden kann; doch leistet sie zu viel, sie zeigt jeden, auch den der ärztlichen Behandlung nicht bedürfenden Herd an. Pirket hat auch angegeben, man könne das Tuberkulin als solches in die Haut einreiben, oder in Mischung mit gleichen Teilen Lanolin.

In jüngster Zeit wird zur Diagnosestellung auch eine 50%ige **Tuberkulinsalbe,** die kräftig eingerieben werden muß, empfohlen.

Es wäre eine solche Applikation wegen ihrer Harmlosigkeit sehr bequem und auch leicht ausführbar, leider aber versagt sie öfters. Nach meinen bisherigen eigenen Erfahrungen habe ich diese Salbenreaktion wenig zuverlässig gefunden. Bei vorgeschrittener Tuberkulose versagt sie völlig. Kurz erwähnen möchte ich die von Arneth als charakteristisch beschriebenen Blutveränderungen, die insbesondere an den Leukozyten wahrnehmbar sind; jedoch ebenso wie die Wrightschen opsonischen Indexdifferenzen eine mühevolle Technik erfordern. Die exakte Kontrolle der neutrophilen Blutbilder soll uns Anhaltspunkte für die Tuberkulinbehandlung geben; bei schweren Krankheitsfällen fehlen gewiß die vier- und mehrkernigen Leukozyten; man soll zunächst bei der Methode ein normales Durchschnittsblutbild beobachten.

An die Tuberkulinreaktion schließt sich als nächstverwandte Reaktion die **Serum-Reaktion** an. Diese Reaktion wurde zuerst von Arloing und Courmont in Lyon angegeben. Sie beruht auf der Agglutination der Tuberkelbazillen d. h. dem Zusammenballen der in einem flüssigen Medium aufgeschwemmten Tuberkelbazillen, wenn man homologes Serum zusetzt. Man kann die Agglutination mikroskopisch beobachten, wie auch makroskopisch im Reagenzglase sehen. Arloing und Courmont bedienten sich einer anfänglich auf Kartoffelscheiben gewachsenen homogenen Kultur, während Behring und Koch eine Emulsion getrockneter, fein zerriebener Tuberkelbazillen nimmt. Da die Tuberkelbazillen in Kulturen schon in Häufchen wachsen und trocken fest aneinander halten, so war es schwer, solche homogene Kulturen zur Anstellung der Agglutination zu erhalten. Durch Schütteln der Nährbouillon während des Wachsens gelang es solche geeigneten Kulturen zu erhalten.

Zur Anstellung des Agglutinationsverfahrens nimmt man nach Koch am besten Tuberkelbazillenkulturen, welche auf Bouillon gewachsen sind, sammelt dieselben auf einem Filter, preßt sie zwischen Fließpapier und trocknet sie. Hierauf werden sie zu feinem Staube verrieben und können nun zur Herstellung der Testflüssigkeit benutzt werden. Man verreibt nun 0,1 g des Präparates mit einer Karbolkochsalzlösung (0,5% Karbolsäure, 0,85% Kochsalzlösung) im Achatmörser und zwar sehr sorgfältig,

indem man erst trocken verreibt und dann allmählich tropfenweise die Lösung zusetzt bis zum Verhältnis von 1: 100. Hierauf zentrifugiert man 6 Minuten, vom Bodensatz abgegossen und wiederum verdünnt bis auf 1: 1000. Diese Flüssigkeit hält sich längere Zeit im Eisschrank. Man stellt sich alsdann eine Verdünnung von 1: 10 000 her, welche Flüssigkeit eine Spur von Opaleszenz zeigt.

Das Serum des Menschen kann man entnehmen, indem man ein blasenziehendes Pflaster auf die Haut legt; oder indem man das Blut der zu untersuchenden Person mit einem Schröpfkopf entzieht, resp. mittelst Pravazspritze aus der V. mediana entnimmt oder aus der Fingerkuppe durch Lanzettenstich nimmt, resp. indem man dem Ohrläppchen mittels Einschnittes das Blut entnimmt und zentrifugiert resp. eine Nacht über im Eisschrank stehen läßt und so das Serum sich absetzen läßt und dann eventl. noch zentrifugiert. Zur Konservierung des Serums bedient man sich am besten einer Karbolglyzerinflüssigkeit (5,5% Karbolsäure, 20% Glyzerin), wobei man 9 Teile Serum zu 1 Teile dieser Konservierungsflüssigkeit setzt. Für gewöhnlich prüft man das Serum zuerst in Verdünnungen von 1: 10, 1: 25, 1: 50, 1: 75, 1: 100, 1: 150, 1: 200, 1: 250 usw., und zwar nimmt man zur Darstellung einer Verdünnung von

1: 10, 0,1 Serum zu 0,9 Testflüssigkeit
1: 25, 0,04 Serum zu 1,0 Testflüssigkeit
1: 50, 0,02 Serum zu 1,0 Testflüssigkeit
1: 75, 0,02 Serum zu 1,5 Testflüssigkeit
1: 100, 0,02 Serum zu 2,0 Testflüssigkeit usw.

Man füllt am besten zwecks Erhaltung einer gleichmäßigen Mischung die Testflüssigkeit zu dem Serum, wobei man sich einer 100teiligen Pipette bedient. Ein Röhrchen mit Testflüssigkeit stellt man zur Kontrolle zu den Lösungen.

Sämtliche Gläser mit den Verdünnungen hält man ca. 18 Stunden im Brütschranke. Bei stark positivem Ausfall sieht man am Boden des Röhrchens eine Flocke liegen, während die Flüssigkeit ganz klar geworden, bei schwächerer positiver Reaktion hält sich der Niederschlag in der Schwebe, er sinkt nicht zu Boden, ist aber deutlich sichtbar, bei ganz schwach positiver Rektion ist die

Lösung nur wenig getrübt, bei schräg einfallendem Lichte oder wenn man das Röhrchen vor einem dunklen Hintergrund hält, z. B. einem dunklen Rockärmel, erkennt man den feinen Niederschlag.

Man kann den Ausfall noch als positiv bezeichnen, wenn man noch eben einen gleichmäßig verteilten, schwebenden Niederschlag erkennen kann.

Das Serum der von uns mit Bazillenemulsion Behandelten prüften wir auf sein Agglutinationsvermögen. In einzelnen Fällen erhöhten wir das Agglutinationsvermögen auf 1: 150 und 1: 200.

Nach meinen Erfahrungen ist das Arloingsche Agglutinationsverfahren nicht zu gebrauchen, da auch das Serum gesunder positiv reagiert, während die Agglutination mit dem Serum manifester Tuberkulose ausblieb. Auch mit den fein zerriebenen Tuberkelbazillen hatte ich meist unbefriedigende Erfolge.

Von Interesse ist, daß die Serumreaktion auch bei den säurefesten Bakterien zustande kommt; und zwar fand Koch, daß das Serum von gegen Tuberkulose immunisierten Meerschweinchen neben den Tuberkelbazillen auch die Säurefesten, insbesondere die Blindschleichen-Tuberkelbazillen und Grasbazillen agglutiniert. Koch machte auch den umgekehrten Versuch, er immunisierte Tiere gegen Blindschleichentuberkelbazillen und fand nun, daß das Serum dieser Tiere auch echte Tuberkelbazillen und die ganze Gruppe der Säurefesten agglutinierte.

Koch erzielte bei Ziegen und Eseln die höchsten Agglutinationseffekte und zwar 1: 1500 zu 1: 3500. Er nahm anfangs einen Zusammenhang zwischen Agglutination und Immunisierung an, nämlich daß die Höhe der Agglutination ein Maßstab für den Grad der Immunisierung resp. der Schutzstoffbildung im Körper sei, ein Standpunkt, der später verlassen wurde, da ja auch Heilung ohne erhöhte Agglutination vielfach zustande kommt.

Die **spezifische** Wirkung des Tuberkulins beobachtet man am besten an tuberkulösen Affektionen, die dem bloßen resp. durch Spiegelbild dem Auge sichtbar sind, wie Lupus. Man kann hier die örtliche Reaktion des lupösen Gewebes sehr deutlich beobachten, Schwellung, Rötung tritt sehr bald auf. Um die lupöse Affektion lagert sich ein ca. 1 cm breiter

weißlicher Ring, der wiederum von einem hellroten Saum umgeben ist. Nach Schluß der Reaktion schwillt das Gewebe wieder ab, es bilden sich aus dem ausgesickerten Blutserum harte Krusten, die sich bald unter Hinterlassung einer roten Narbe abstoßen.

Die **Wirksamkeit** des Tuberkulins **prüft** man am besten an tuberkulösen Meerschweinchen, die nach ca. fünfwöchentlicher Krankheit durch eine Dosis von 0,5 gr getötet werden; das gesunde Tier wird erst durch 2 cm^3 erheblich beeinflußt.

Beim gesunden Menschen wird schon durch eine Dosis von 0,025 gr eine hohe Reaktion ausgelöst, die untere Grenze für den gesunden Menschen ist 0,01 cm^3, auf welche Dosis beim Tuberkulösen eine hohe Reaktion eintritt.

Das Neu-Tuberkulin (T. R.). Dieses unterscheidet sich von dem älteren (T) in der Herstellungsweise. Es wird nicht wie dieses durch Eindampfung von Tuberkelbazillenkulturen gewonnen, sondern durch Verreiben der getrockneten vollvirulenten Bazillenkulturen im Achatmörser mit nachherigem Zentrifugieren mit destilliertem Wasser. So sollen die Tuberkelbazillen resorbierbar gemacht werden; denn eine gute Immunisierung tritt nur dann ein, wenn die Tuberkelbazillen überall im Organismus des Menschen resp. Tieres sich verbreitend mit dem Gewebe in Wechselwirkung treten. Zur Erzeugung dieser bakteriellen Immunität benötigte Koch wegen der Nichtresorbierbarkeit der ganzen Bakterien der zertrümmerten Masse der Bakterienleiber. Die obere opaleszierende Schicht im Zentrifugenglase ist gleich dem älteren Tuberkulin; während der schlammige Bodensatz, der Rest, das neue Tuberkulin ist. Es enthält die in Glyzerin nicht löslichen Bestandteile der zertrümmerten Bazillen. Man konserviert es am besten mit Glyzerin. Es ist eine bräunliche Flüssigkeit, die in 1 cm^3 10 mg feste Substanz enthält. Die Verdünnungen werden mit physiologischer Kochsalzlösung gemacht.

Dieses neue Tuberkulin soll allen Anforderungen zur Immunisierung entsprechen. Nach Art der Zubereitung ist dieses Mittel nicht wie das alte Tuberkulin hauptsächlich ein antitoxisches, sondern bakterizides Mittel, verleiht daher bakterielle

Immunität. Bei Meerschweinchen gelang die Immunisierung bei Dosen von 2—3 mg vollständig; die Tiere wurden durch wiederholte Impfungen mit virulenten Kulturen nicht tuberkulös. Bei tuberkulösen Tieren hatte die Behandlung Erfolg, wenn sie 1 bis 2 Wochen nach der Infektion begonnen wurde. Bei Menschen beginnt man mit Verdünnungen von $^1/_{500}$ mg und steigt langsam bis zu 20 mg, hohe Reaktionen vermeidend. Ein Nachteil des T. R. besteht in der geringen Haltbarkeit dieses Präparates, und darin mit ist auch wohl der Grund zu suchen, weshalb das alte Tuberkulin bisher bei der Anwendung diesem meistens vorgezogen wird.

Außer diesen Tuberkulosearten stellte der Forscher noch einen alkalischen Auszug der Tuberkelbazillen her.

Später fand Koch, daß es am besten sei, die Kulturmasse ungetrennt zu benutzen. Dieses Präparat (Tuberkelbazillen-Emulsion) kann man mit 50% Glyzerin lange Zeit konservieren.

Koch stellte also durch differente Manipulationen fünf verschiedene Tuberkulinarten dar:

1. Altes Tuberkulin, Kochsche Lymphe, auch Rohtuberkulin genannt.
2. Das alkalische Tuberkulin — T. A. (von Koch bald wieder aufgegeben, weil es Abszesse verursachte).
3. Tuberkulin T. O. (obere Schicht nach dem Zentrifugieren der in destilliertem Wasser aufgeschwemmten Tuberkelbazillenleiber).
4. Tuberkulin T. R. (untere Schicht nach dem Zentrifugieren).
5. Neues Tuberkulin. Mischung von T. O. und T. R.

Alle Erscheinungen weisen darauf hin, daß die Tuberkulinreaktion eine Gruppenreaktion ist; sie zeigt uns die Anwesenheit von tuberkulösen Herden im Organismus, gleichgültig, wo der Sitz ist, ob in den Lungen, Drüsen oder sonstwo. Auch eingekapselte, also fast ausgeheilte Prozesse, werden uns durch das Tuberkulin angezeigt. Rinder, die mit Tuberkelbazillen des menschlichen Typus infiziert worden sind, reagieren positiv, wiewohl doch diese Bazillen keine fortschreitende Tuberkulose bei ihnen erzeugen. Selbst Läsionen, die durch andere

säurefeste Bakterien, wie Butter- und Grasbazillen verursacht sind, werden uns durch die Tuberkulinreaktion offenbart, wie man beim Meerschweinchen experimentell nachweisen kann; insbesondere fand ich, wenn ich Meerschweinchen mit meinen Timotheebazillen infizierte, nach einiger Zeit stets positive Tuberkulinreaktionen bei diesen Versuchstieren; ja selbst Tiere mit Kaltblüttuberkulose (Blindschleichenbazillen Moeller) infiziert, reagierten positiv; ein Beweis, daß es sich hierbei um eine Gruppenreaktion handelt; wie ich auch umgekehrt fand, daß tuberkulöse Meerschweinchen auf kleine Dosen von Timothein (nach Art des Tuberkulins aus meinen Timotheebazillen hergestellt) reagierten. Infektionen mit den „Säurefesten" sind beim Menschen nicht sehr häufig; ich fand bisher nur zweimal die Säurefesten bei Patienten vor, immerhin aber dürften dieselben, wenn man sein besonderes Augenmerk darauf richten würde und Muße für solche zeitraubende Untersuchungen (Reinkultivierung der säurefesten Bakterien aus menschlichen Sputum resp. Organen) hätte, wohl häufiger zu konstatieren sein. Ich erwähne nur den interessanten Fall, von Lichtenstein auf der Leydenschen Klinik beschrieben, wo ein Patient öfters an Hämoptoe litt, klinisch die Symptome einer Lungentuberkulose zeigte, aber, wie die Sektion später ergab, keine Tuberkelbazillen, sondern nur säurefeste Bakterien (Grasbazillen) in den Krankheitsherden der Lunge beherbergte. Drei ähnliche Fälle von Infektion mit Grasbazillen beschrieb Lecriz. Ich selbst infizierte mich zur Zeit meiner Entdeckung der „Säurefesten" mit solchen und litt längere Zeit an Bronchitis, mit reichlichem, säurefeste Bakterien enthaltendem Sputum. Auf Tuberkulin wie auch auf Timothein reagierte ich positiv; sodaß ich aus diesen Reaktionen nicht ersehen konnte, ob der Prozeß bei mir ein tuberkulöser war, oder durch Timotheebazillen, mit denen ich zu jener Zeit viel arbeitete, verursacht war. Bekannt sind die öfteren Befunde solcher Bazillen bei Lungengangrän, Ozaena, im Nasen- und Rachenschleim, bei luetischen Affektionen, in kariösen Zähnen, wo sie zu Verwechseluug mit Tuberkelbazillen geführt haben.

Ich habe in jüngster Zeit selbst Studien angestellt über die vielumstrittene Frage, wie wirkt das Tuberkulin im Körper. Zur Lösung dieser Frage suchte ich mir eine Anzahl von Patienten aus, welche alle einen ungefähr ähnlichen objektiven Lungenbefund aufwiesen, und welche alle Tuberkelbazillen in ihrem Sputum hatten, bei denen also die Diagnose Tuberkulose absolut gesichert war. Ich injizierte diesen Patienten 1 mg altes Kochsches Tuberkulin, einige reagierten positiv, andere negativ. Nun wählte ich mir aus den beiden Gruppen, also aus den positiv und den negativ reagierenden, je 3 Fälle aus, welche ich möglichst gleichmäßig therapeutisch mit Tuberkulin behandelte. Ich fand da eine unverkennbare Differenz im Heilungsvorgange dieser 2 Gruppen; nämlich die erste Gruppe, welche positiv reagiert hatte, machte bedeutend bessere Fortschritte zur Heilung als die zweite Gruppe, die nicht reagiert hatte. Ich glaube, daß sich dieser Versuch wohl als Stütze der Wassermannschen Theorie über die Tuberkulinwirkung verwerten läßt. Denn bei den auf 1 mg nicht reagierenden Patienten waren schon im Blute Amboceptoren vorhanden, die das injizierte Tuberkulin, also ihr Antigen, sofort abfingen, was bei der anderen Gruppe nicht der Fall war. Hier konnte vielmehr das Tuberkulin, also das Antigen, zur Zelle vordringen und auf diese (genau so wie im hämolytischen Versuche auf das Blutkörperchen) wirken. Es entstand hier durch die Verbindung von Antigen, d. h. Tuberkulin mit seinem Amboceptor, d. h. Antituberkulin der Zelle unter Verankerung des Komplements ein Reiz, der sich durch Fieber, d. h. Allgemeinreaktion sowie durch objektiv nachweisbare vermehrte katarrhalische Symptome, d. h. Lokalreaktion kund tut. Durch diesen Reiz entsteht bindegewebige Neubildung, und so tritt der Heilungsvorgang ein; vielleicht entsteht durch die Bindegewebsneubildung Abschluß der Zirkulation, Verkäsung, und so Abstoßung des kranken Gewebes; die Verkäsung ist aber unter Umständen auch das Produkt der spezifischen Tätigkeit der Tuberkelbazillen. Als Kontrollversuch gab ich den Patienten, die auf 1 mg nicht reagiert hatten, größere Dosen, bis zur positiven Reaktion, die ich durch Tastversuche ermittelte, und steigerte nun therapeutisch schneller die

Tuberkulinquantitäten, um die in den freien Flüssigkeiten vorhandenen Amboceptoren zu paralysieren, sodaß infolge des Herantretens des überschüssigen Antigens an die Amboceptoren der Zelle eben noch schwache Reize auf die erkrankten Zellen ausgeübt wurden. Auf diese Weise erzielte ich therapeutisch auch bei diesen Fällen befriedigende Resultate.

Im allgemeinen fand ich, daß meine Erfolge bei der **ambulanten** Tuberkulinbehandlung wohl fast ebenso gut waren, wie die in meiner früheren Anstaltspraxis, auch wenn sie hier mit Tuberkulin behandelt worden waren. Freilich wandte ich auch bei diesen Fällen nach Möglichkeit die hygienisch-diätetisch-hydriatischen Maßnahmen an. So hatte ich vor ca. 3 Jahren eine junge Dame mit vorgeschrittener Erkrankung in Behandlung, in deren Sputum enorme Mengen von Tuberkelbazillen vorhanden waren. Sie lebte während der ca. sechsmonatlichen Behandlung hier mitten in der Großstadt Berlin, befolgte die Anordnungen aufs gewissenhafteste und erhielt wöchentlich 2—3 Tuberkulininjektionen. Der Erfolg war ein ganz brillanter. Das subjektive Befinden hob sich, der objektive Lungenbefund war nach nahezu 6 Monaten normal, Sputum und mit ihm die Tuberkelbazillen verschwanden, das Körpergewicht hob sich um 10 Pfund. Die junge Dame besucht jetzt Gesellschaften, tanzt, treibt Sport und ist, wie ich mich noch vor kurzem überzeugte, ganz gesund geblieben; ein glänzendes Beispiel eines Dauererfolges mit Tuberkulinbehandlung. Ich bemerke, daß der Vater der Patientin, der selbst Arzt ist, sie ständig beobachtete und den Lungenbefund kontrollierte. Derartig günstig verlaufende Fälle bei exakter Durchführung der Tuberkulinkur habe ich zahlreich erlebt, und besonders auch Dauererfolge, weil die Kranken in demselben Milieu, demselben Klima gesund geworden sind, in dem sie später leben sollen; während bei klimatischen Kuren im Süden oder in Gebirgen die Patienten, sobald sie in das alte Klima zurückkehren, oft ja wieder Rückfälle bekommen.

Daß das Tuberkulin sich in Ärztekreisen mehr und mehr Freunde in letzter Zeit erwirbt, konnte ich daraus ersehen, daß ich unter meinen mit Tuberkulin behandelten Fällen mehrere

Ärzte, in- und ausländische, hatte, und viele Ärzte mir ihre lungenkranken Familienangehörigen behufs Vornahme von Tuberkulinkuren überwiesen. Da sich durch die hygienische Behandlung allein in der Regel nicht das Höchstmaß des erreichbar erscheinenden Erfolges erzielen läßt, so muß ich auf Grund meiner Erfahrungen der Verbindung *spezifischer und hygienisch-diätetisch-hydriatischer Therapie*, die sich in der *Wohnung der Kranken gut* durchführen läßt, das Wort reden, zumal durch diese Kombination die Erfolge sich als *dauerhafter* erwiesen.

Bei der *ambulanten* Behandlung übrigens setzen viele ihre *Arbeit ununterbrochen* fort, was sich, wenn man Reaktionen nach Möglichkeit zu vermeiden sucht, auch gut durchführen läßt. (Auch *Petruschky*-Danzig berichtete bei der letzten Tuberkulose-Ärzte-Konferenz über glänzende Resultate mit der *ambulanten* Behandlung selbst bei schwer arbeitenden Patienten.) Ein Teil meiner Patienten schränkt seine Tätigkeit teilweise ein, was sich bei Frauen, die ja nur nötig haben, eine *Hilfskraft* in der Hauswirtschaft zu nehmen, leicht bewerkstelligen läßt; auch die männlichen Patienten gehen größtenteils nach wie vor ihrer Beschäftigung weiter nach. Es lassen sich somit mittels Tuberkulins in der ambulanten Behandlung gute Resultate erzielen.

Eigentlich aber ist das ja auch nicht besonders auffallend, daß man insbesondere mittels der *spezifischen* Behandlung die Infektionskrankheit Tuberkulose auch *außerhalb* der mit hygienisch-diätetischer Behandlung arbeitenden Sanatorien erfolgreich behandeln kann. Sehen wir ja doch öfters bei Sektionen von Leichen, bei denen nicht Schwindsucht die Todesursache war und wo der Betreffende bei Lebzeiten nie etwas von Schwindsucht an sich bemerkt hatte, also auch demgemäß nie etwas dagegen vornehmen konnte, größere *Narbenzüge* in der Lunge, die auf eine *früher bestandene* Tuberkulose hinweisen; es hat hier eben eine *Auto-Immunisierung* stattgefunden. Es trifft das ja öfter bei Menschen zu, die zu den *ärmsten* Schichten der Bevölkerung zählen, die nie besondere Rücksicht auf ihre Gesundheit nehmen konnten. Der Heilungs-

prozeß hatte sich hier also selbst unter den ungünstigsten gesundheitlichen Bedingungen vollzogen. Die Tuberkulose ist eben eine Infektionskrankheit, sie kann überall entstehen, sie kann aber auch überall ausheilen. Der Tuberkelbazillus kümmert sich nicht um klimatische Verhältnisse. Das Tuberkulin wirkt in allen Orten gleich günstig ein auf den tuberkulösen Erkrankungsherd.

Deshalb ließe sich in Erwägung ziehen, ob man nicht neben den Heilstätten auf dem Lande, die ja doch nur einen relativ kleinen Bruchteil der Schwindsüchtigen aufzunehmen imstande sind, auch in Städten und Stadtvierteln besondere Stationen für spezifische Behandlung der Tuberkulösen einrichten soll; Institute, die ja im Verhältnis zu den großen Ausgaben, die die Lungenheilstätten beanspruchen, nur minimale Kosten verursachen. Insbesondere müßten in diesen Stationen probatorische Tuberkulin-Injektionen zur Auffindung der Anfangsstadien gemacht werden. Die Anfangsstadien sind ja mit Hilfe des Tuberkulins relativ leicht zu finden, da bekanntlich die frischen Erkrankungen auf kleine Dosen schon hoch reagieren; und gerade die ersten Stadien sind die dankbarsten Fälle, ich erzielte über 50% Heilungen mittels Tuberkulinbehandlung bei den Kranken des ersten Stadiums. Die früher so gefürchteten Gefahren für die Kranken sind bei der heute so methodisch ausgebildeten Tuberkulinbehandlung so gut wie ausgeschlossen.

Durch das Auffinden der ersten Stadien und ihre Behandlung kommen wir somit ein gut Teil weiter bei der Bekämpfung der Tuberkulose. Koch selbst sagt: die Tuberkulose ist auszurotten, wenn möglichst alle Fälle von Tuberkulose frühzeitig in Behandlung genommen werden und es gar nicht mehr zur Ausbildung der vernachlässigten schweren Formen kommt, welche die unerschöpfliche Quelle für immer neue Infektionsherde bilden.

Zu Heilzwecken habe ich das Tuberkulin in Kombination mit den Produkten meiner säurefesten Bakterien (Timothein und Blindschleichentuberkelbazillen-Tuberkulin) nebst Ameisensäure

verwandt und zwar in Geloduratkapseln. (Tuberoid-Kapseln.)

Daß das Tuberkulin in Geloduratkapseln per os gegeben zur Resorption kommt und seine spezifische Wirkung im tuberkulösen Organismus auslöst, habe ich experimentell festgestellt; bei manifester Tuberkulose erzielte ich genau wie bei der subkutanen Methode bei schweren Fällen keine oder geringe Reaktionen, bei leichteren Fällen verschieden starke Reaktionen, frische Prozesse reagierten auf kleine Dosen hoch; also genau wie bei der subkutanen Methode. Die Kontrollversuche mit letzterer Methode ergaben, daß diese stomachale Methode ebenso gut als „spezifisch" anzusehen ist, wie die subkutane. Ebenso wie bei der subkutanen Injektion trat auch bei der internen Darreichung zuweilen eine Überempfindlichkeit ein, die sich durch starke Reaktion bei Darreichung der gleichen Dosis, die vorher nur gering gewirkt hatte, dokumentierte. Auch geschlossene Tuberkulose bei Untersuchung von Fällen, wo der Verdacht auf Tuberkulose bei negativem Bazillenbefund bestand, diagnostizierte ich durch Verabfolgung von Tuberkulin in Geloduratkapseln in etwa der gleichen Anzahl von Fällen, wie durch subkutane Injektionen (in 70 Prozent).

Die gleichen Schwierigkeiten, die sich bei der Durchführung der spezifischen Diagnostik der subkutanen Methode entgegenstellen, sind natürlich in noch größerem Maße bei der spezifischen Therapie vorhanden. (Hier kommt außer der Scheu vor den Einspritzungen auch noch die finanzielle Schwierigkeit, sowie die lokale Entfernung des Wohnsitzes der Kranken vom behandelnden Arzte in Betracht.) Hier tritt die interne Anwendung des Tuberkulosespezifikums als Vertretung für die Injektionsmethode in ihr volles Recht. Auch kosmetische Gründe, wie auch schmerzhafte Anschwellungen an den Injektionsstellen, die besonders bei Anwendung von Tuberkelbazillenemulsion auftraten, schreckte die Patienten oft ab. Eine andere Unannehmlichkeit für die Patienten ist bei Anwendung der Emulsion, die ich auf persönliches Anraten von Koch seit dem Jahre 1902 mit gutem Erfolge anwende, die oft eintretende Überempfindlichkeit des behandelten Organismus, welche sich oft selbst

bei Innehaltung gleicher Dosen einstellt, sodaß mitunter plötzlich eine hohe Temperatursteigerung eintritt. Kombiniert man aber die Emulsion mit einem aus der Gruppe der „Säurefesten" nach dem der Tuberkulinbereitung ähnlichen Verfahren hergestellten Präparat, z. B. mit dem Timothein (aus meinen Timotheebazillen hergestellt oder mit Tuberkulinoid aus meinen Kaltblütertuberkelbazillen — Blindschleichentuberkulose — dargestellt), so ist die eintretende Allgemeinreaktion eine viel mildere. Die Tuberkulinreaktion ist eine Gruppenreaktion. Die Tuberkulinreaktion ist eine spezifische für Prozesse, die durch Tuberkelbazillen und die ihnen verwandten säurefesten Bakterien hervorgebracht sind und auch umgekehrt wirken die tuberkulinähnlichen Präparate (wie Timothein etc.) und die aus Säurefesten hergestellten spezifisch auf die tuberkulösen Prozesse. Läsionen, die durch säurefeste Bakterien, wie Timotheebazillen, Grasbazillen etc. verursacht sind, werden durch Tuberkulin wie auch durch Timothein offenbart; Versuchstiere, mit Timotheebazillen infiziert, reagieren auf Tuberkulin wie Timothein; tuberkulöse Meerschweinchen reagieren auf Timothein positiv; doch hat man im allgemeinen größere Dosen von Timothein nötig wie von Tuberkulin; ersteres wirkt milder und löst nicht so stürmische Reaktionen aus, weshalb ich es zur Tuberkelbazillenemulsion zusetzte.

Eine bekanntlich glücklich gewählte und erfolgreiche Kombination in der Behandlung der Diphtherie ist diejenige von ameisensauren Salzen mit Diphtherieheilserum; analog diesem Verfahren kombinierte ich nun die Tuberkulinpräparate mit ameisensauren Salzen, sodaß ich eine Komposition von Tuberkelbazillenemulsion, Timothein und ameisensaurem Kalzium in Geloduratkapseln verordnete. Die Ameisensäure ist bekannt als ein die Muskelspannkraft erhöhendes Mittel; sie hat einen günstigen Einfluß bei allen Erschöpfungszuständen; sie bewirkt bekanntlich bei tuberkulösen Gelenkentzündungen günstige Heilerfolge. Das Kalzium fügte ich hinzu, da beim Tuberkulösen eine Verarmung des Körpers an Kalksalzen durch vermehrte Kalkausscheidung statthat; neben der exzitierenden Wirkung wird durch das Calc. formic. eine quantitativ und qualitativ verbesserte Fibrinbildung veranlaßt, welch letztere wiederum ein ausgiebigeres

widerstandsfähigeres Narbengewebe an den Krankheitsstellen produziert.

Bei meinen ersten Versuchen bei Darreichung von den kombinierten Emulsion-Thimotein-Calc. formic.-Geloduratkapseln in stärkerer Konzentration, die ich Tuberoidkapseln genannt habe, traten starke Reaktionen auf; die Agglutination des Serums der Behandelten erhöhte sich in einzelnen Fällen bis auf 1: 50 und 1: 75, ein deutlicher Beweis, daß die Tuberkulindarreichung per os auf diese Weise wirksam ist. (Der Zusammenhang zwischen Agglutination und Immunisierung, der von Koch früher angenommen wurde, ist bekanntlich aufgegeben worden.)

Die Geloduratkapseln, in denen ich das Tuberoid nehmen lasse, werden, da sie elastisch sind, leicht und angenehm genommen und werden gut vertragen, sodaß sie auch bei Kindern leicht anwendbar sind. Ich habe die Tuberoidkapseln in folgender kombinierten Dosis herstellen lassen:

Tuberkelbazillen Emulsion: 0,0002 ccm
(— Tuberkelbazillen-Substanz: 0,001 mg)
Thimotein 0,0001 ccm
Calc. formic. 0,01 g.

Ich verordne bei der Therapie gewöhnlich zuerst jeden zweiten Tag eine Kapsel und nach 2—3 Wochen täglich eine Kapsel zu nehmen. Doch muß die Kur genau individualisiert werden und von Fall zu Fall, gemäß dem jeweiligen Verlaufe der Krankheit, durchgeführt werden. Durch gleichzeitige Verordnung der hygienisch-diätetischen Maßnahmen ist das Allgemeinbefinden zu beeinflussen und das gesunkene Körpergewicht zu heben.

Sehr geeignete Fälle für die Behandlung mit Tuberoid sind Kinder mit geschlossener Drüsentuberkulose, die sogen. skrofulösen Erkrankungen. Fiebernde habe ich durch Darreichung von Tuberoid öfters entfiebert. Nichtfiebernde Phthisiker erzielen schnelle Resultate. Besonders empfehlenswert erscheint mir das Mittel auf Grund vielfacher Beobachtung bei tuberkulösen Schwangeren, die ja sehr empfindlich sind gegen Injektionen; es läßt sich durch Tuberoiddarreichung vielfach die Indikation zur Einleitung des künstlichen Abortes einschränken. Bei komplizierten

Mischinfektionen mit Strepto- und Pneumokokken, sowie Influenzabazillen ist ein voller Erfolg nicht in Aussicht zu stellen.

Auffallend ist bei reiner Lungentuberkulose oft das Nachlassen des Nachtschweißes; der Husten läßt nach, das Sputum wird locker; das eitrige Sputum wird serös. Der Appetit hebt sich, Brechen verschwindet.

Gerade die Anfangsstadien und darunter besonders die larvierten Tuberkulosen, die unter allen möglichen Beschwerden und Klagen, wie Nervosität, Magenstörung, Blutarmut, Abmagerung, wie man solche unter den weiblichen Patienten im Pubertätsalter zahlreich findet, und die auf Tuberkulin durchweg positiv reagieren, sind die dankbarsten Fälle für die Tuberoidtherapie. Mißt man bei solchen Mädchen die Temperatur und untersucht wiederholt die Apizes, so findet man öfters Temperatursteigerung und Spitzenkatarrh; hier sieht man bei Tuberoiddarreichung prompte Erfolge: Allgemeinbefinden bessert sich, Körpergewicht hebt sich, Fieber geht zurück, Schmerzen im Rücken (nach Weicker das Zeichen von Tuberkulose des Hilusdrüsen) verschwinden.

Ich habe in vielen Hunderten von Fällen bisher die Tuberoidkapseln[1]) nehmen lassen, bei Erwachsenen wie auch bei Kindern (bei diesen gehe ich in der Regel nicht über 2—3 Kapseln pro die hinaus). Ich konstatierte in allen Fällen sehr günstige Resultate. Auch andere Kliniker und Ärzte[2]) im In- und Auslande haben die Tuberoid-Kapseln praktisch erprobt und sind mit den erzielten Resultaten, wie mir zahlreich einlaufende Berichte und Briefe von Kollegen beweisen, sehr zufrieden; manche sind von den Erfolgen geradezu enthusiasmiert. Ich verordne neuerdings die Kapseln auch neben der Injektionskur zur Unterstützung derselben.

---

[1]) Die Tuberoidkapseln sind zu haben in der Schweizer-Apotheke, Berlin, Friedrichstraße No. 173.

[2]) cf. San.-R. Dr. Hugers Vortrag über Tuberoidkapseln. (D. Ärzte-Ztg. 1910.)

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Aus der Heimstätte in Berlin N. 20.

Entbindungen und Operationen im Dämmerschlaf.

Von

Dr. med. **Bruno Bosse,** Frauenarzt und Chirurg in Berlin.

Unsern praktischen Versuchen Mischnarkosen bei unseren Kranken zur Verwendung zu bringen stand die theoretische Pharmakologie lange Zeit ablehnend gegenüber. Indes zeigen neueste Arbeiten auf diesem Gebiet, so von Bürgi (1), daß theoretisch ein Urteil über die Mischnarkose bislang noch nicht möglich ist. Die älteren Arbeiten berücksichtigen nämlich nur die quantitativen Veränderungen in der Wirkung der einzelnen Komponenten eines Arzneigemisches; und auch hierzu liegt erst jetzt ein größeres, einigermaßen exaktes und einheitliches Versuchsmaterial vor (Bürgi). Wie sich dagegen mehrere gleichzeitig gereichte Arzneimittel in ihrer Wirkung qualitativ beeinflussen, ist einer exakten Beantwortung vorläufig überhaupt noch nicht zugänglich. Die Praxis ist hier längst der Theorie vorausgeeilt; das Billrothsche und Schleichsche Gemisch, die Chloroform-Aether-Mischung, die Morphiuminjektion vor jeder Inhalationsnarkose habenin sich der Chirurgie längst ihr Bürgerrecht erworben.

Als nun Schneiderlin (2) im Jahre 1900 sein Morphiumskopolamingemisch für die Narkose empfahl, berief er sich für die Ungefährlichkeit seiner Methode darauf, daß Morphium und Skopolamin Antagonisten seien. Die antagonistischen Eigenschaften sind von Cremer (3), einem der eifrigsten Fürsprecher für diese Art Narkose, kurz folgendermaßen einander gegenübergestellt worden:

Aus der Heimstätte in Berlin N. 20.

Entbindungen und Operationen im Dämmerschlaf.

Von

Dr. med. **Bruno Bosse,** Frauenarzt und Chirurg in Berlin.

Unsern praktischen Versuchen Mischnarkosen bei unseren Kranken zur Verwendung zu bringen stand die theoretische Pharmakologie lange Zeit ablehnend gegenüber. Indes zeigen neueste Arbeiten auf diesem Gebiet, so von Bürgi (1), daß theoretisch ein Urteil über die Mischnarkose bislang noch nicht möglich ist. Die älteren Arbeiten berücksichtigen nämlich nur die quantitativen Veränderungen in der Wirkung der einzelnen Komponenten eines Arzneigemisches; und auch hierzu liegt erst jetzt ein größeres, einigermaßen exaktes und einheitliches Versuchsmaterial vor (Bürgi). Wie sich dagegen mehrere gleichzeitig gereichte Arzneimittel in ihrer Wirkung qualitativ beeinflussen, ist einer exakten Beantwortung vorläufig überhaupt noch nicht zugänglich. Die Praxis ist hier längst der Theorie vorausgeeilt; das Billrothsche und Schleichsche Gemisch, die Chloroform-Aether-Mischung, die Morphiuminjektion vor jeder Inhalationsnarkose habenin sich der Chirurgie längst ihr Bürgerrecht erworben.

Als nun Schneiderlin (2) im Jahre 1900 sein Morphiumskopolamingemisch für die Narkose empfahl, berief er sich für die Ungefährlichkeit seiner Methode darauf, daß Morphium und Skopolamin Antagonisten seien. Die antagonistischen Eigenschaften sind von Cremer (3), einem der eifrigsten Fürsprecher für diese Art Narkose, kurz folgendermaßen einander gegenübergestellt worden:

Scopolamin	Morfin
erhöht	setzt herab Pulsfrequenz und Blutdruck,
wirkt vasodilatatorisch	vasokonstriktorisch,
lähmt motorisch	lähmt sensibel,
beschleunigt	lähmt die Atmung,
hemmt	fördert die Sekretion,
fördert	hemmt die Peristaltik,
wird durch Nieren	wird durch den Darm ausgeschieden.

Diesen vielfachen Antithesen steht aber das Gemeinsame gegenüber, daß die beiden Körper das sensible Nervensystem anästhesieren. Sie wären also sicherlich berufen bei der operativen Anästhesierung eine Rolle zu spielen, wenn es ausgemacht wäre, daß das Skopolamin keine beträchtlichen Schädigungen verursacht, daß es insonderheit kein Herzgift ist. Und darin sind sich — im Gegensatz zu Kochmann (4) — alle Pharmakologen und Neurologen, welch letztere eine alte, ausgebreitete Erfahrung über das Hyoscin besitzen, einig (Kionka (5), Sohrt (6), Pfeister (7), Kraepelin (8), Bumke (9), der in seiner Arbeit auch die Literatur über ungünstige Erfahrungen mit Scopolaminum hydrobromicum zusammenstellt), Liepelt (10). Als Kronzeugen citiere ich Hoche (11), der sich so ausläßt: „Ich muß sagen, daß ich nicht ohne Erstaunen von angeblich schweren Skopolaminfolgen in der Geburtshilfe gelesen habe. Wir (scil. Psychiater) sind unter Umständen gezwungen, das Medikament in Dosen und Wiederholungen zu injizieren, an welche die geburtshilfliche Anwendung nicht entfernt heranreicht, und das oft bei verhungerten, kachektischen oder anderweitig körperlich reduzierten Kranken, ohne daß dabei unter Tausenden von Einspritzungen irgendwie bedenkliche Erscheinungen auftraten, — wenigstens seitdem wir über ein reines und zuverlässiges Präparat verfügen ...... Als eine direkt komisch anmutende Fabel aber muß die Vorstellung von späten, event. nach Jahren eintretenden Folgen bezeichnet werden“ (contra Hocheisen (12)).

So sollen denn die beiden Antagonisten mit der gemeinsamen anästhesierenden Wirkung zur Einleitung der Narkose dienen (siehe auch Teil II unter Operationen pag. 20), um den Kranken das Angst- und Erstickungsgefühl vorweg zu nehmen und um die

reinen Nebenwirkungen des Inhalationsnarkotikums auszulöschen Desgleichen soll die Mischung unserem überempfindlich gewordenen Frauengeschlecht den Geburtsschmerz zu lindern berufen sein (Cremer). Wir haben mit unsern Injektionen sowohl bei geburtshilflichen wie bei operativen Fällen den sog. Dämmerschlaf zu erreichen gesucht, d. i. einen Zustand des Bewußtseins, bei dem Sinneseindrücke zwar perzipiert, aber nicht apperzipiert werden. Das Bewußtsein nimmt in diesem Zustand Sinnesempfindungen zwar auf, ohne sie jedoch durch das Gedächtnis reproduzieren zu können. Zweitens aber setzt dieser Zustand die Schmerzempfindlichkeit herab. Die Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit und die der Merkfähigkeit gehen, wie Gauss (13) ausgeführt hat, Hand in Hand, messen einander. Dagegen ist die psychomotorische Region nicht, oder nur wenig beeinflußt (Eschle (14); das Verhalten der lokomotorischen Koordination gibt also keinen Anhaltspunkt für das Maß der erreichten Hyp- oder Analgesie. Gegen das Stadium der Vollnarkose grenzt sich das Dämmerstadium ab

1. durch das Erhaltensein der Reflexe,
2. durch das partielle Erhaltensein des Bewußtseins.

Im Einzelnen findet beim Dämmerschlaf im Gegensatz zur Narkose

3. der Chirurg reflektorische Spannung der Muskeln,
4. der Geburtshelfer das Erhaltensein der Wehentätigkeit und der Bauchpresse.

Praktisch kann man den Skopolamin-Morphin-Dämmerzustand definieren

1. durch eine gewisse Dissoziation des seelischen Geschehens und eine gewisse Unorientiertheit,
2. durch die Hyp- bezw. Analgesie,
3. durch Amnesie für die während der Einwirkungsdauer perzipierten Sinneseindrücke,
4. kommt in Betracht die jedoch nicht konstante und durch das Maß des perzipierten Schmerzes beeinflußte isolierte Skopolaminmydriasis, sodaß man den Pupillarreflex (Gauss) nicht als Maß der Narkosentiefe verwenden kann. Im Einzelnen bieten die Individuen ein verschiedenes Verhalten. Ruhe und Schlaf

überwiegen, daneben aber sahen wir Fälle von Exzitation, ohne daß dann etwa allemal Analgesie und Amnesie ausblieben. Was also beim Dämmerschlaf in der Geburt erreicht werden kann, ist dies: 1. die Intensität des perzipierten Schmerzes wird herabgesetzt; 2. die Erinnerung an diesen verringerten Schmerz wird verhindert.

Die Frage, ob wir Ärzte das Recht haben, das alte Bibelwort von dem „mit Schmerzen Kinder gebären" zu Schanden zu machen, sollte ernsthaft nicht erörtert werden. Solange nicht strikte bewiesen ist, daß die sog. „Wehen" im engeren Sinne für den normalen Verlauf der Geburt unumgänglich notwendig sind, sollte man es als die vornehmste Aufgabe des „Geburtshelfers" betrachten hier wie auch sonst als Arzt schmerzlindernd oder gar — stillend einzugreifen. Eher aber ist heute zu beweisen, daß Entbindungen auch ohne Wehenschmerz glatt vor sich gehen können (Brum, Wolff und Zacharias), daß der Wehenschmerz manchmal sogar für den Fortschritt der Geburt direkt hinderlich ist usw. Ein Partus ist und bleibt für die Mutter ein schweres somatisches und psychisches Trauma. Deshalb begrüßt auch der Nervenarzt Hoche die Einführung des Dämmerschlafs in die Geburtshilfe als eine segensreiche Errungenschaft!

Was die Ausführung desselben anlangt, so haben wir die Gaussche „Prüfung der Merkfähigkeit" als zu zeitraubend unterlassen und nur in vereinzelten Fällen von ihr Gebrauch gemacht. Sonst haben wir nach den ersten einleitenden Versuchen ein Schema aufgestellt und die Durchführung, ohne je einen Zwischenfall zu erleben, dem darauf gedrillten Pflegepersonal der Anstalt anvertraut.

Bei den geburtshilflichen Fällen verfolgten wir diese spezielle Technik:

Wir hielten uns im großen und ganzen an die von Cremer angegebene Methode, nur daß wir auf das Krewelsche Besteck mit der jedesmal zu zerbrechenden Flasche sterilen Wassers verzichteten. Wir bereiten uns dieses allein ohne Zusatz von Na_2Co_3, dessen deletärer Einfluß uns von der Lumbalanästhesie her geläufig war (Bosse (15)), im Wasserbade in einer alten Chloroformflasche, die durch Guttaperchapapier luftdicht abgeschlossen wurde und in der wir es auch aufbewahren. Nur die auf 5 und 10 ccm geaichten graduierten Flaschen des Bestecks behielten wir in mehreren Exemplaren bei. Hat man keine solchen zur Verfügung, so veranlasse man die benachbarte Apotheke zwei Wägegläschen von 10 und 20 ccm Inhalt, beide von möglichst geringem Durchmesser, das kleinere bei 5 ccm, das größere bei 10 ccm mittelst einer Feile mit einem Meßstrich

zu versehen. Herr Dr. Barsickow (Gustav Adolph-Apotheke N. 20) kam unsern Wünschen gern entgegen. Er bezieht von der Firma Merck-Darmstadt 0,1 g Scopolamin. hydrobromic. Pharm. germ. IV (der Preis stellt sich auf M. 3.— ohne Glas); den Inhalt wiegt er nach, sterilisiert die gelieferten Gläser und wiegt auf der analytischen Wage im Glasgehäuse 0,003 Skopolamin — das sind nur einzelne winzige und noch dazu durchsichtige Kriställchen — und 1 dg Morfin ab, um sie in die Gläser zu füllen. Dieselben werden dann luftdicht mit dem eingeschliffenen Stopfen versehen und mit Guttapercha-Papier als Schutz gegen unbefugte Öffnung verschlossen. Besitzt der Apotheker keine analytische Wage, so verschlägt es nichts das zu größerer Sicherheit mit dem Zehnfachen ausgeglühten NaCl versetzte Alkaloid in sterilen Mörsern zu verreiben und dann in die Fläschchen zu geben. Diese Methode schützt vor der Möglichkeit des Verwiegens und hat den Vorzug, daß man die geringfügige Menge Substanz mit dem Auge deutlich erkennt, was für die sorgfältige Auflösung derselben wertvoll erscheint. In ähnlicher Weise schlug schon Straub eine 1% Milchzucker-Verreibung mit Skopolamin vor, ein Vorschlag, der von Hotz (34) in die Tat umgesetzt wurde. Daß die Alkaloide nicht sterilisiert werden, braucht wohl nicht erörtert zu werden, Die Herstellung der Gefäße erscheint so etwas kompliziert; doch ist sie es in der Tat so wenig, daß jeder Apotheker die betr. Kommission auf einfaches Rezept hin auszuführen imstande ist. Man braucht nur zu verschreiben Rp.: Scopolamini hydrobrom. Merck 0,003. D. ad vitrum sterilisat. und Rp.: Morfin. hydrochlor. 0,1 D. ad vitrum steril. S. zu Händen des Arztes (Dämmerschlaf!).

Das Wichtigste bleibt — auch darin schlossen wir uns an Cremer an — nur Mercksches Skopolamin zu wählen, das frei ist von giftigen Bestandteilen (Apoatropin); wegen der labilen Eigenschaften des Alkaloids sind weder Tabletten noch die Riedelsche Skopomorphinlösungen anzuwenden und die Lösung stets ad hoc herzustellen, d. h. jedes Fläschchen wird bis zum ersten Ätzstrich mit sterilem Wasser gefüllt, durchgeschüttelt bis zur Lösung und dann werden beide Lösungen vereinigt in das größere Fläschchen. Jedes g der Lösung enthält genau 0,0003 Skopolamin und 0,01 Morfin.

Der Preis jedes fertigen Fläschchens beträgt 55 Pf. Jede Einzelinjektion würde als auf 11 Pf. zu stehen kommen, während sie mit dem Riedelschen Phiolen 20 Pf. kosten würde. Damit arbeiteten wir, ließen aber die Lösung nie älter als 24 Stunden werden, bewahrten sie auch stets vor Sonnenlicht geschützt auf.

Die Injektion pflegten wir subkutan an der Außenseite des Oberschenkels zu applizieren, ohne durch intrakutane Quaddelbildung einen „Versager" erklären zu wollen wie Ruckert (16). Die erste Spritze verabfolgten wir erst dann, wenn die Wehen deutlich waren und in regelmäßiger Folge schmerzhaft auftraten, frühestens bei 50 Pf.-Stück großem Muttermund, die 2. ließen wir in der

Regel nach 50 Minuten folgen, eine 3. aber nur als halbe Spritze ca. 2½—3 Stunden später, wenn sie sich als notwendig herausstellte. Bei protrahierten Geburten wurde alle 3—4—5 Stunden je ½ g injiziert, sobald die Schmerzen anfingen lästig zu werden. Während wir hier individualisierten, was ohne unsere Gegenwart natürlich ausgeschlossen war, überließen wir im allgemeinen die schematische Dämmerung der Hebamme, die sich ihrer Aufgabe auch mit Verständnis event. nach telefonischer Rücksprache entledigte. So kommt es, daß wir keine Versuche mit getrennten Skopolamin- und Morfindosen angestellt haben, obgleich wir uns der Ansicht nicht verschließen können, daß bei länger durchgeführter Anästhesierung es vorteilhaft sein kann, die Morfingabe einzuschränken, um die lähmenden Eigenschaften dieser Droge nicht zu sehr zur Geltung kommen zu lassen; vielmehr wurde stets die einmal hergestellte Mischung in Anspruch genommen. Auch darin folgten wir Cremer, daß wir zwar für Ruhe in der Umgebung sorgten, indes ohne eine Brille aufzusetzen oder die Ohren zu verstopfen; es ist damit wie mit dem überflüssigen Zählenlassen vor Beginn einer Narkose: die Aufmerksamkeit des zu Narkotisierenden wird unnützerweise immer wieder von neuem angeregt. Kontraindikationen haben wir nicht gekannt, nur bei den wenigen reiterierten Dämmerschlaf-Narkosen in unmittelbarer Folge bei derselben Person ließen wir große Vorsicht walten, desgleichen bei nachgewiesenen oder angenommenen Lungenaffektionen (Asthma, Tuberkulose, Emphysem).

Material.

Wir verfügen in der ersten Serie über 122 Entbindungsfälle[1]). Es waren Primiparae 119 = 98,36%,
Sekundiparae 3 = 1,64%.

Das Durchschnittsalter unserer Kreissenden betrug 21 Jahre 10 Monate: das der Primiparae 21 Jahre 6 Mon., das der Sekundiparae 35 Jahre 4 Mon. Die jüngste Ipara war 15 (in der 2. Serie noch nicht 14) Jahre.

Von den Kindslagen waren

I. und II. Schädellagen 94,74%,
I. und II. Beckenendlagen 5,26%.

An Komplikationen des Geburtsverlaufs von seiten der Mutter oder des Kindes notierten wir:

a) von Seiten der Mutter:

Blutung in den letzten Monaten der Gravidität	1 Mal
Allgemein verengtes rhachitisches Becken	3 „
Kyphoskoliose der Wirbelsäule	3 „
Primäre Wehenschwäche	1 „

[1]) Die 45 Entbindungen der 2. Serie (also insgesamt 167 Fälle) werden sich als Tabelle in der demnächst erscheinenden größeren Arbeit finden. Bis zur Drucklegung verfügen wir bereits über 250 Entbindungen.

Vorzeitiger Blasensprung (ohne Wehen)	3 Mal
Frühzeitiger Blasensprung (mit Wehen)	4 „
Nierenbeckenentzündung während der Gravidität	1 „
Nephritis gravidarum	1 „
Gonorrhoe	2 „
Lues	3 „
Lungentuberkulose	7 „
Herzfehler	2 „
Schwere Hysterie	1 „
Lange Austreibungsperiode (über 5 Stunden) — siehe später! —	18 „
Uterus gravidus retroflexus, partim incarceratus	1 „
Ausgedehnte Verkalkung der Plazenta	1 „

NB.! Über Komplikationen der Nachgeburtsperiode: s. später!

b) von Seiten des Kindes:

Abnorme Kürze der Nabelschnur	1 Mal
Abnorme Länge der Nabelschnur	1 „
Umschlingung der Nabelschnur	6 „
Hydramnion	1 „
Frühgeburten	6 „
Mißgeburten	1 „
Überreife der Frucht	1 „
Zwillinge[1]	1 „
Pemphigus syphiliticus	2 „
Anderweitige Lues infantis	1 „

Geburtshülfliche Operationen:

a) kleinere:	Dammnaht II. Grades	10 Mal
	Dammnaht III. Grades	2 „
	Veit-Smelliescher Handgriff	1 „
	Kristellersche Expression	4 „
	Armlösung	1 „
	Kolpeuryse u. Metreuryse (1 Mal mit Inzisionen des Mm.)	6 „
	Credéscher Handgriff (der eigentliche!)	2 „
		26 Mal

[1]) Dieser Fall demonstrierte so recht die oben erwähnte Erhaltung der Reflextätigkeit im Dämmerschlaf. Nachdem der durch die Nephritis gravidarum abgetötete erste Zwilling tot zur Welt gekommen war, stellte sich der zweite, ebenfalls abgestorbene, nach dem Blasensprung in Querlage bezw. abgewichener Schädellage ein. Alle Versuche ihn durch Herunterholen erst des einen, dann des andern Fußes und durch die Wendung zu entwickeln, mißlangen, weil bei dem geringsten Zuge der Uterus der tief schlafenden Frau den Kindskörper fest umklammerte. Sobald aber wenige Tropfen Äther eingeatmet waren, ließ der Krampf nach, und Wendung sowie Extraktion ließen sich spielend bewerkstelligen.

b) größere:	Innere Wendung	1 Mal
	Innere Wendung und Extraktion	1 „
	Prophylakt. Herunterholen eines Fußes, darauf Extraktion unter Armlösung	1 „
	Frankscher [1]) Kaiserschnitt	2 „
	Beckenausgangszange	
	1. nach relativer Indikation von Seiten des Kindes	2 „
	2. nach relativer Indikation von Seiten der Mutter (langsamer Fortschritt der Geburt)	4 „
	Embryotomie	1 „
		12 Mal

D. h. es verliefen von unseren — bei Berücksichtigung der Zwillingsentbindung — 123 Entbindungen 110 = 89,6% ohne größere operative Eingriffe!

Für die Berliner Klinik, in der vom Dämmerschlaf kein Gebrauch gemacht wurde, hat Ploeger (citiert nach Gauss) 12,78% operative Fälle berechnet. Gauss selbst hat für Dämmerschlaf 12,6%, Beruti (17) gibt 8,5%. Unsere Zahl 11,4% hält also die Mitte zwischen den beiden für Dämmerschlafentbindungen berechneten und ist außerordentlich günstig, da sie noch unter der Prozentzahl jener ohne Dämmerschlaf nötig gewordenen Operationen geblieben ist.

Was speziell die Zange angeht, die wegen relativer Indikation 6 Mal am Kopf während des mütterlichen Dämmerschlafs angelegt wurde, so erhalten wir, auf unsere 108 Kopflagen berechnet, einen Prozentsatz von 5,5%. Beruti hat in 6,33% aller Kopflagen die Zange angelegt, Gauss in 7,32%. Frigyesi (18) hat bei einem Material von 200 Fällen sogar nur 1% Zangen. Wenn also Gauss erklärt, aus der Operationsfrequenz könne man keine Verzögerung des Geburtsverlaufs durch den Dämmerschlaf herleiten, so können wir uns dem, gestützt auf unsere Zahlen, durchaus anschließen.

Was bei einer solchen geburtshilflichen Operation der Dämmerschlaf leisten kann, wurde uns ganz besonders klar bei unseren 2 Fällen von Frankschem Kaiserschnitt. Wir hatten die Strategie der Geburt vollkommen in unserer

[1]) Diese Fälle werden andernorts genauer besprochen werden.

Hand. Das enge Becken war bei den beiden alten Primiparen diagnostiziert. Nun ließen wir den natürlichen Kräften ihren Lauf, regten sie in dem einen Falle auch durch Kolpeuryse an. Dann, als der für die Operation günstigste Augenblick mit dem Auftreten des Kontraktionsringes gekommen war, wurde, während die Kreissenden ruhig schliefen, mit der Narkose begonnen und ohne Störung die Operation mit bestem Erfolge für Mutter und Kind durchgeführt. Wolff (19) hebt gleichfalls hervor, daß der Skopolamin-Morphin-Dämmerschlaf das Abwarten der Spontangeburt nach der Hebotomie sehr erleichtere.

Geburtsdauer.

Daß die von den Gegnern des Dämmerschlafs behauptete Verlängerung der Geburt nicht den Tatsachen entspricht, haben schon Gauss und Beruti an der Hand ihres sorgfältig geprüften Materials nachgewiesen. Matwejef (20) und Nevell (21) behaupten sogar, daß sie beschleunigt würde. Unsere Zahlen und die Vergleichszahlen sind folgende:

Die durchschnittliche Dauer a) der Eröffnungsperiode beträgt 1. bei Primiparen

wir 14 Std. 55 Min., Gauss 18 Std. 23 Min., Beruti 16 Std. 44 Min., Bumm 15 Std., Veit — citiert nach Gauss (nur klinisch) 20 Std.[1]);

2. bei Multiparen:

Wir 5 Std. 15 Min., Gauss 13 Std. 15 Min., Beruti 12 Std. 5 Min., Bumm 10 Std., Veit (klinisch und poliklinisch) 11 Std. 50 Min., Wolff (IIparae) 11 Std. 10 Min.

3. Mittelwerte für Ip. und Multip.:

Wir 14 Std. 29 Min., Gauss 16 Std. 11 Min., Spiegelberg 17 Std., Bumm 12 Std. 30 Min., Veit (klinisch und poliklinisch) 14 Std. 36 Min.

Unsere Zahlen sind also sehr günstig, ohne daß wir im übrigen auf die geringe Menge unserer Mehrgebärenden irgend einen Wert legen wollen.

b) Durchschnittliche Dauer der Austreibungsperiode.

1. bei Primiparen.

Wir 3 Std. 49 Min., Gauss 3 Std. 47 Min., Beruti 2 Std.

---

[1]) Veit und Bumm berechnen ihre Zahlen nur für unkomplizierte Schädellagen.

38 Min., v. Winckel (citiert nach Gauss) 1½ bis 7½ Std.;

2. bei Multiparen:

Wir 2 Std. 2 Min., Gauss 1 Std. 47 Min., Beruti 57 Min., v. Winckel ¼—1½ Std.;

3. Mittelwerte für Iparae und Multiparae:

Wir 3 Std. 45,6 Min.

NB.! Die Austreibungszeit haben wir stets vom Blasensprung an gerechnet.

Nun finden sich unter unseren Fällen 2 mit frühzeitigem, 2 mit vorzeitigem Blasensprung. Berücksichtigen wir diese nicht, ebenso wenig einen Fall von allgemein verengtem rhachitischem Becken, wo wir zuwarteten, um die günstigste Konstellation für den Frankschen Kaiserschnitt zu bekommen (s. vorher), ferner einen Fall, bei dem der Dämmerschlaf fälschlich vorzeitig unterbrochen wurde, und endlich einen Fall, bei dem eine Beckenendlage statt Kopflage diagnostiziert war, so ergiebt sich für die übrigbleibenden 115 Fälle als Mittelwert der Austreibungsperiode 2 Std. 22 Min.

Als Mittelwert für Eröffnungs- und Austreibungsperiode erhalten wir alles in allem 18 Std. 14 Min. (Beruti 16 Std. 12 Min.). Nach Ausschluß der vorerwähnten Fälle bleibt für die übrigen 115 Fälle der sehr gute Wert von 11 Std. 30 Min., wobei die in Betracht gezogenen Fälle durchaus nicht nur unkomplizierte Schädellagen sind.

c) Durchschnittliche Dauer der Plazentarperiode.

Unser Mittelwert beträgt 18 Min. (Beruti 32 Min. 46 Sek.).

Die Zeit von der 1. Injektion bis zur Beendigung der Geburt betrug im Mittel 6 Std. 58 Min., und zwar:

Tabelle I.

bis zu	1 Std.	13 Mal
bis zu	2 Std.	13 Mal
bis zu	4 Std.	28 Mal
bis zu	6 Std.	20 Mal
bis zu	10 Std.	21 Mal

bis zu 15 Std.	9	Mal
bis zu 20 Std.	8	Mal
bis zu 25 Std.	3	Mal
bis zu 28 Std.	1	Mal
bis zu 29 Std.	2	Mal
bis zu 39 Std.	1	Mal

Die Zahl der erforderlichen Spritzen betrug im Mittel $2^1/_5$, und zwar:

Tabelle II.

1	Spritze	14	Mal
1½	Spritzen	1	Mal
2	Spritzen	45	Mal
2½	Spritzen	38	Mal
3	Spritzen	15	Mal
3½	Spritzen	4	Mal
4	Spritzen	1	Mal
5	Spritzen	1	Mal
5½	Spritzen	1	Mal
6	Spritzen	1	Mal

Der durchschnittliche Abstand zwischen einer Injektion und der nächsten, berechnet durch Division der Zahl für die durchschnittliche Einwirkungszeit durch die durchschnittliche Anzahl der injizierten Spritzen, betrug 3 Std. 10 Min.

Den höchsten Werten der Tab. I entsprechen folgende Zahlen der Spritzen:

der Zeit von 39 Std.	3 Spritzen,
der Zeit von 28—39 Std.	3, 4 Spritzen,
der Zeit von 25—28 Std.	2 Spritzen,
der Zeit von 20—25 Std.	2½, 5, 6 Spritzen.

Den höchsten Werten der Tab. II entsprechen folgende Zeiten von der ersten Injektion bis zur Beendigung der Geburt:

der Zahl von 6 Spritzen	eine Zeit von 23 Std.,
der Zahl von 5½ Spritzen	eine Zeit von 14¼ Std.,
der Zahl von 5 Spritzen	eine Zeit von 23¼ Std. [1]

In allen diesen Fällen, sowohl in denen, wo der Dämmerschlaf bis zur Beendigung der Geburt sehr lange unterhalten werden mußte, als auch in denen, wo zur Unterhaltung des Dämmerschlafes eine besonders hohe Anzahl von Spritzen erforderlich war, bot nicht ein einziges Mal das

[1]) Wir haben also in unsere Berechnung selbst die zweifelsohne übergroßen Dosen im Beginn unserer Experimente mitübernommen.

Befinden der Mutter Anlaß zu Besorgnis, obwohl z. B. in einem dieser Fälle, wo zu einem Dämmerschlaf von 28 Std. 4 ganze Spritzen gebraucht worden waren, ein allerdings kompensiertes Vitium cordis vorlag!

Wieweit wurde die beabsichtigte Wirkung erreicht?

Die Antwort auf diese Frage kann aus der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle III.[1])

1. Anscheinend keine Wirkung der Injektionen	10 ×	=	10,3%	(13,16%)
2. Subjektive Schmerzlinderung	19 ×	=	19,6%	(21,83%)
3. Subjektive und objektive (Schlaf) Schmerzlinderung	39 ×	=	40,2%	
4. Tiefer Schlaf und fast vollkommene Amnesie	6 ×	=	6,18%	(10,5%)
5. Vollkommene Amnesie	23 ×	=	23,72%	(54,5%)

In Bezug auf die Art der Wirkung müssen wir Idiosynkrasien bekanntermaßen mit in den Kauf nehmen. Auch dürfen die Injektionen nicht zu spät gemacht werden, um ihre Wirkungen entfalten zu können (Frigyesi); auch wir hatten in 14 Fällen nur 1 Spritze zu injizieren Gelegenheit, was natürlich die Zahl der vollkommenen Amnesien, die erreicht wurden, ungünstig beeinflußt. Übrigens ist die Zahl der Amnesien nach Elimination der verschiedenen Fehlerquellen bei allen Autoren fast die gleiche, was für die Methode spricht. Auffällig ist aber doch, daß bei uns die Summe vollständiger und fast vollständiger Amnesien 29,9% erheblich gegen Berutis 65% zurückbleibt. Das hat wohl seinen Grund in mehreren Umständen: 1. in unserer abweichenden und schematisierenden Methode, 2. in dem sozialen Tiefstand unseres noch dazu meist schlecht genährten Anstaltsmaterials, 3. in der Labilität der weiblichen Psyche bei unehelich Geschwängerten, 4. in der immerhin unvollkommenen Ruhe des Gebärsaals. Berechnen wir nach Berutis Vorgange die Zahlen für unsere Privatentbindungen, die in Einzelzimmern der Heimstätte oder in den Wohnungen der Kreissenden erfolgten, gesondert, so erhalten wir totale oder fast vollständige Amnesie in 80% dieser Fälle.

[1]) Nebenstehend die Vergleichszahlen Berutis.

In 40,2% aller Fälle wurde deutliche Schmerzlinderung und Schlaf in den Wehenpausen, in 19,6% subjektiv Schmerzlinderung, insgesamt also in 59,8% der Fälle = ca. 60% Schmerzlinderung konstatiert.

Dieses Resultat ist uns das Wertvollste an unserer Arbeit, denn es zeigt uns das, was auch unter nicht besonders günstigen Umständen erreicht worden ist, was also unter allen Umständen im Privathause erreicht werden muß!

Und das mit relativ kleineren Skopolamindosen als sie an der Freiburger Klinik beliebt sind, wo die anfängliche Mischnarkose meist mit Skopolamin allein weitergeführt wird! Letzteres soll dort zu häufigeren Exzitationen führen, was bei uns wohl durch die stetige Morphiumzufuhr verhindert worden ist.

Man muß in die ungewohnte Ruhe eines solchen „modernen" Kreißsaales getreten sein, um zu verstehen, welchen Fortschritt der Dämmerschlaf in der Geburtshilfe bedeutet. Ein „Kreischsaal" besteht seit Einführung desselben nicht mehr bei uns!

Die Nebenwirkungen teilen wir mit Gauss in subjektive und objektive. Zu jenen gehören der Durst, über den fast alle Dämmernden klagen, Schwindelgefühl in 2,47%, Erbrechen, das aber auch reflektorisch zum Wesen der Entbindung gehört, in 3,27%, gelegentlich Halluzinationen des Gesichts und Gehörs, einmal Bewußtlosigkeit, einmal eine Flexibilitus cerea des Arms, Excitationen in 8,2%, oft mit unbewußter Loquacitus verbunden.

Von größerer Wichtigkeit sind die objektiv nachweisbaren Nebenwirkungen. Im Gegensatz zu Preller (22) hatten wir selbst in unseren Fällen mit — allerdings kompensiertem — Vitium cordis keine Herzzufälle zu beklagen. Im allgemeinen war der Puls nach anfänglicher Steigerung der Frequenz etwas verlangsamt, voll und kräftig. Nur bei einer Kyphoskoliose der 2. Serie ist er als „dauernd elend" bezeichnet und bei vereinzelten anderen traten ohne ersichtlichen Grund Arrhythmien auf, die vorübergingen und die weitere vorsichtige Verabfolgung nicht hinderten. In dieser Beziehung

müssen natürlich mehrfache Dämmerschlaf-Entbindungen und -Operationen an ein und derselben Person interessieren. Ich verweise daher auf diese, möchte an dieser Stelle aber bemerken, daß selbst dann, wenn sie das erste Mal Störungen zeigten, das nächste Mal von denselben nichts zu entdecken war, daß man natürlich eventl. Mergal- oder Jodoformintoxikationen (Frau K.) mit ins Bereich der Möglichkeit ziehen muß, ebenso bei von vornherein schlechtem Pulse jugendlicher Individuen (Frl. Kr.) die angeborene Enge der großen Gefäße.

Schließlich ist es von Wichtigkeit, daß die dem Dämmerschlaf zu Unterwerfenden womöglich nicht mit leerem Magen auf den Tisch oder ins Entbindungsbett kommen. Auch Anregungsmittel wie Kaffee, Tee, Alkohol sind gar nicht zu verachten; namentlich bei fehlender Bauchpresse sahen wir hier manchmal prompte Wirkung.

Die Wehentätigkeit war nach der Injektion

a) unverändert in 77,2% der Fälle,

b) verändert und zwar

1. wechselnd in 7,95%,
2. scheinbar verschlechtert in bezug auf
   α) Intensität 7,95%
   β) regelmäßige Folge 2,25% } zusammen 10,2%,
3. völlig aufgehoben 1,1% (1 Fall),
4. verbessert in 4,54% der Fälle.

Wir haben also unveränderte oder sogar verbesserte Wehen in 81,74% der Fälle. Bei plötzlichem Sistieren der Wehen begnüge man sich nicht mit dem Schein, sondern kontrolliere durch die aufgelegte Hand und beachte den Fortschritt der Geburt! Schlimpert (23) hat recht, wenn er die Wehen als einen sehr unsicheren Faktor bezeichnet. Oft genug wird man feststellen können, daß die Wehenlosigkeit nur eine scheinbare ist, weil eben die Schmerzensäußerungen wegfallen! Ebenso oft wird man auch bei Entbindungen ohne Dämmerschlaf die Wehen zum Verdruß aller Beteiligten aussetzen sehen!

Die Preßwehen waren:

a) von Anfang an gut und lebhaft (Schlag auf Schlag) in 90,2 %,
b) von Anfang an schwach in 2,94%,
c) sie wurden im Vergleich mit d. Anfangscharakter besser in 3,92%,

d) sie wurden im Vergl. mit d. Anfangscharakter schlechter in 0,98%,
e) sie waren zwar zu erzielen, aber jedesmal nur auf Anruf in 0,98%,
f) sie waren nicht zu erzielen in 0,98%.

Also: in 99,02% unserer Fälle haben wir Preßwehen gehabt.

Das genauere Verhältnis der Wehen und Preßwehen zur Zahl der Spritzen sowie zu derjenigen der Operationen haben wir zwar tabellarisch ausgearbeitet, müssen aber in dieser Beziehung bei der Kürze des zur Verfügung gestellten Raumes wie auch für andere Ausführungen auf die später erscheinende Monographie verweisen.

Irgend wie erhebliche atonische Nachblutungen, die nicht durch den Credéschen Handgriff zum Stehen gebracht wären, hatten wir nicht.

Unsere Morbiditätsstatistik gestaltet sich folgendermaßen:

I. Nicht puerperale (nach Hofmeier's (24) Definition) Morbidität:

1. Lungenbluten im Wochenbett bei Phthisis pulm. 1 Mal,
2. Anderweitige Erscheinungen von Seiten der Lungen bei Tuberk. derselben 2 Mal,
3. Epileptischer Anfall (in der 2. Woche p. p. bei belastetem und luetischem Individuum) 1 Mal.

II. Puerperale Morbidität:

a) fieberhafte Prozesse, die von den Geburtswegen ausgehen,
  α) durch Resorption toxisch wirkender Substanzen,
    1. übelriechende Lochien mit Temp. über 38,5° 3 Mal,
    2. Eihautretention mit Temp. über 38,5° 2 Mal,
    3. Scheidenmastdarmfistel mit Temp. über 38,5° 1 Mal,
  β) durch Infektion = Puerperalfieber im engeren Sinne: Param. poster. 1 Mal,
b) fieberhafte Prozesse, von den Brüsten ausgehend: Mastit. duplex. 2 Mal.

Wir hatten demnach eine puerperale Morbidität von 7,2% (Krönig-Beruti 10%, Puerperalfieber im engern Sinne aber nur in 0,81%, und zwar als leichte Form mit glücklichem Ausgang.[1])

---

[1]) Wer sich für Einzelheiten unserer Wochenbettspflege interessiert, der lese meine Artikelserie in der Zeitschrift für Krankenpflege 1910 nach.

Puerperalpsychosen bei unserem oft heruntergekommenen Materiale sahen wir unmittelbar vor der Einführung des Dämmerschlafs 3 Mal, seitdem nicht wieder.

Auch trat kein Fall von Eklampsie unter 250 Geburtsfällen auf, sodaß ich nicht anstehe den Dämmerschlaf als ein Prophylaktikum gegen Eklampsie zu feiern, wenngleich auch nicht als ein absolutes, da es nicht allein auf eine therapeutische Beruhigung der Rindenzentren ankommt, sondern auch auf die Ausscheidungsfähigkeit der Nieren, welche auch das Skopolamin noch auszuscheiden imstande sein müssen. Daher greife man die Dosen auch nicht zu hoch!

Verhalten der Kinder.

Es wurden lebend geboren 120 Kinder = 97,56%.
Es wurden tot geboren 3 Kinder = 2,43%.

Diese 3 Kinder starben unter der Geburt alle infolge oder trotz operativen Eingriffes.

Von 120 Lebendgeborenen waren

lebensfrisch	94	=	78,33%.
leicht asphyktisch	19	=	15,83%,
tief asphyktisch	5	=	4,16%,
lebensschwach (luetisch, Mißbildung)	2	=	1,66%.

Todesfälle, die sich mit Bestimmtheit auf Stopolaminwirkung zurückführen lassen, sind — was auch Holzbach (42) bemerkt — in der geburtshilflichen Literatur nicht vorhanden. Jedenfalls kann man das Skopolamin erst dann dafür verantwortlich machen, wenn — nach Abzug der Nabelschnurumschlingung — durch sorgfältige Sektionen inkl. Spirochaetenuntersuchung der Organe nichts nachzuweisen ist von Lues (1 Mal bei uns), Thymushyperplasie (1 Mal bei uns in der 2. Serie), Mißbildungen wie Hernia diaphragmatica usw.

Die Gaussche A- bezw. Oligopnoe sahen wir auch gelegentlich und sind geneigt sie auf Morphiumbetäubung zurückzuführen; solche Kinder erwachen erst langsam und sollen auch in den ersten Tagen schlecht trinken, indem sie immer wieder an der Brust einschlummern. Solche Zustände haben wir zu den leichten Asphyxien gerechnet und dementsprechend behandelt. Für unsere Fälle von leichten Asphyxien (19 an der Zahl) haben wir stets, wie in der Monographie tabellarisch nachgewiesen werden

wird, Schwächezustände der Mutter, Beckenverengerungen, vorzeitiger Blasensprung, ferner Abnormitäten der Frucht und ihrer Anhänge, Abweichungen vom normalen Reifezustand und schließlich Entbindungsfolgen im weitesten Sinne des Wortes verantwortlich machen können: nur 2 Mal fanden sich keine ätiologischen Momente. Dasselbe ist der Fall bei den 5 Fällen von schwerer Asphyxie. Alle asphyktischen Kinder konnten dem Leben zurück gegeben werden.

Daß der Grad der Asphyxie überhaupt nicht vom Dämmerschlaf abhängt, sondern — wie immer — das Resultat der längeren oder kürzeren Austreibungszeit ist, das werden wir in der Monographie eingehend tabellarisch festlegen. Hier sei nur soviel gesagt, daß die lebensfrisch geborenen Kinder die kürzeste Austreibungszeit hinter sich hatten, 46 Minuten länger ist dieselbe in der Gesamtzahl aller Fälle. Für die leichten Asphyxien beträgt sie um 3 Std. 13 Min., für die schweren 5 Std. 30 Min. mehr als die Austreibungszeit der lebensfrisch Geborenen. Wir befinden uns in dieser Auffassung durchaus im Einvernehmen mit Königsberger (25), der eine fortlaufende Steigerung der nicht wiederzubelebenden asphyktischen Kinder an der Hand von 5000 unkomplizierten Geburten beweist und zwar von 1% Mortalität bei normaler Dauer an bis zu 10% Mortalität bei einer Dauer über 8 Stunden. Auf Grund dieser Feststellung will Seitz (26) die so verfehmte Erlösungszange rehabilitiert wissen. Wir leugnen nun durchaus nicht, daß wir je 2 schwere und leichte Asphyxien hatten, für die wir keinen Grund anzugeben wissen, selbst wenn wir auf alle bekannten Erklärungsweisen rekurrieren. Das ist aber 1. auch nicht immer leicht, und 2. ist deswegen noch nicht das Skopolamin Schuld. Belehren uns doch Holzbachs (42) Experimente mittelst der physiologischen Mydriasis-Reaktion, daß a) das der Mutter sub partu einverleibte Skopolamin nicht nur im Urin, sondern auch mit dem Colostrum und der Milch ausgeschieden wird, daß es durch den Plazentarkreislauf auf die Frucht übergeht und von dieser schon nach $1/4$ Std. aus dem Körper entfernt wird,

b) daß im kindlichen Urin sich sofort post. part. Skopolamin findet; der 2. Urin gibt geringeren, der 3. gar keinen Ausschlag, c) a- oder oligopnoische Kinder haben im ersten Urin weniger, im zweiten mehr Skopolamin. So erklärt sich die große Resistenz des foetalen Körpers gegen das Gift. Nur wo zu starke Herabsetzung des Vagustonus (Gauss) oder zu starke Vermehrung der Widerstände im Inspirationszentrum (Tappeiner, citiert nach Holzbach) vorliegt, die an und für sich sogar die frühzeitige Aspiration zu verhüten imstande sind, da ist womöglich für schnellere Ausscheidung des Giftes, etwa durch NaCl-Infusionen, zu sorgen (Holzbach). Wir sind auch da immer mit den bekannten Methoden zur Behebung kindlicher Asphyxie ausgekommen. Nur 2 Kinder starben schnell an Lues und Thymushyperplasie (s. S. 16).

In Bezug auf das spätere Ergehen der Kinder sei mitgeteilt, daß wir von allen (120) Lebendgeborenen 114 = 95% lebend entlassen konnten, von allen (94) lebensfrisch geborenen aber 93 = 98,9%!

Von den 6 gestorbenen Kindern wiesen 4 schwere kongenitale Lues auf, 1 stammte von einer sehr kranken phthisischen Mutter. Ferner waren 5 von diesen Kindern schwer oder leicht asphyktisch bei der Geburt: 3 Mal lag lange Austreibungsperiode vor, im Mittel 13 Std.; 1 Mal war innere Wendung und Extraktion gemacht worden, 1 Mal fand sich Nabelschnurumschlingung, 1 Mal handelte es sich um eine Frühgeburt. Die 4 luetischen Kinder starben innerhalb zweier Stunden post. part., 1 Kind starb 2 Wochen später, das von der tuberkulösen Mutter stammende nach 3 Wochen.

Fast alle Kinder verblieben längere Zeit nach der Geburt in der Pflege der Anstalt, die meisten 1/4 Jahr, aber auch sehr viele bis zu 1 Jahre, ja sogar in Einzelfällen länger, sodaß wir auch ihre weitere Entwicklung verfolgen konnten. Da haben denn auch wir, „nicht ohne Erstaunen von angeblichen Spätwirkungen" des Skopolamins gelesen. So hat z. B. von allen in der Heimstätte geborenen Kindern nur eines Defekte in seiner geistigen Entwicklung gezeigt, soweit man darüber im 1.—2. Lebensjahre überhaupt ein Urteil haben kann. Dieses eine wurde **nicht** im Dämmerschlaf geboren! Eine Nachfrage, die Gauss bei 400 Wöchnerinnen veranstaltete, ergab, daß 1 Jahr nach der Geburt die Mortalität ihrer Kinder um 4% geringer war als der Durchschnitt.

Die vorstehend mitgeteilten Erfahrungen haben uns sehr zu Gunsten des geburtshilflichen Dämmerschlafes eingenommen. Wer sich entschließt, ihn in seiner Klientel systematisch vorzunehmen wird hoffentlich unsere Angaben bestätigt finden, wofern er die Dietschysche (44) Bedingung einhält: Die Wehen müssen in regelmäßigen Intervallen vorhanden sein, kräftig sein und von der Kreissenden schmerzhaft empfunden werden. Vorsichtig sei man bei sehr schwächlichen Personen, bei hohem Fieber, bei unkompensierten Herzfehlern und Verlagerungen des Cor (Kyphoskoliose), bei sehr beträchtlichen Atemstörungen. Absolute geburtshilfliche Kontraindikation ist die primäre Wehenschwäche; bei der sekundären ist zu individualisieren. Der praktische Arzt kann ruhig nach einigen Vorstudien an die Ausführung des Dämmerschlafs herantreten, vorausgesetzt, daß er die Erfahrungen seiner Vorarbeiter beherzigt und auch im Einzelfalle kritikvoll verfährt.

Wir bedauern, hier nicht einzelne interessante Geburtsfälle rekapitulieren zu können und verweisen auch in dieser Beziehung auf unsere in Aussicht gestellte Monographie.

II. Teil.

Operationen.

Seit Schneiderlin (2) 1900 und 1903 und Korff (27) 1901—1908 ihre Narkosenkombination für die operative Technik angegeben und ausprobiert hatten, sind eine ganze Reihe von Todesfällen mitgeteilt worden. Diese betreffen meist Fälle, in denen zwecks Erreichung einer Vollnarkose ohne jedes Inhalationsanästhetikum beträchtliche Überdosierungen stattgefunden haben. Es spricht geradezu für die auch experimentell und klinisch festgestellte, im Verhältnis zum Morphium geringe Toxizität des Skopolamins, daß eigentlich bis jetzt nur kachektische, in ihrem Ernährungszustand reduzierte oder durch schwere septische Prozesse oder weitgehende Veränderungen am Zirkulationsapparat und an den Nieren geschädigte Individuen sub narcosi oder unmittelbar post operationem starben (wir werden auf diese Literatur in der Monographie genauer eingehen). Auch neuerdings hält Korff an der Vollnarkose mit Morfin 0,03, Skopolamin 0,0012 fest, nachdem sie sich ihm in 500 Fällen ohne Todesfall bewährt hat.

Die bis zum November 1905 publizierten Erfahrungen über Skopolamin-Morfin-Narkose hat Roith (28) kritisch bearbeitet. Er gibt Material, Technik, Resultate eines jeden Autors und vor allem eine kritische Besprechung der Todesfälle. Unter den 4000 Narkosen, die Roith bespricht, finden sich 18 Todesfälle, von denen er nur bei zweien eine Beziehung zum Skopolamin gelten läßt (Fall Flatau (29) und Sudeck (30)). Korff hat kürzlich noch aus 18000 bekanntgegebenen derartigen Narkosen 34 Todesfälle zusammengestellt = $1\,^8/_9\,^0/_{00}$.

Diese und manche andere ungünstigen Beobachtungen haben aber doch das Prinzip, mit Hilfe mehrerer zwar anästhetisch wirkender, aber sich sonst in ihren Nebenwirkungen antagonistisch verhaltender Drogen die Gefahr der reinen Inhalationsnarkose herabzusetzen, nicht zu erschüttern vermocht. Gerade die Kombination unserer beiden Alkaloide ist immer von neuem versucht worden, weil ihre Vorteile zu einleuchtend waren. Man ist dahin gekommen den Dämmerschlaf nur als vorbereitenden Akt der Inhalationsnarkose aufzufassen und durch Superposition multipler kleiner Dosen verschiedener Mittel (Veronal, Skopolamin, Morfin) die Ganglienzellen des Gehirns in den Stand zu setzen schon auf kleine und kleinste Dosen von Äther und Chloroform mit ungefährlicher Anästhesie zu reagieren.

Unsere Technik.

Getreu dem obigen Prinzipe eine tiefe, aber möglichst ungefährliche Narkose durch Summierung verschiedener Nervengifte in kleinen Dosen zu erreichen, verabfolgten wir abends ½ g Veronal in einem Glase Tee, wonach der ruhige Schlaf selten ausblieb. Am Morgen des Operationstages wurde noch etwas Kaffee genossen, das Reinigungsbad genommen und nun ca. 2—1½ Stunden vor der angesetzten Frist eine Injektion von 0,0003 Skopolamin und 0,01 Morfin unter den üblichen Kautelen aus unseren im geburtshilflichen Teile geschilderten Lösungen gemacht. Eine Stunde später wurde dieselbe Dosis wiederholt. Ganz genau wurden die Injektionszeiten übrigens nicht eingehalten, da gelegentlich die festgesetzte Operationszeit aus äußeren Gründen auch verschoben werden mußte. Kontrolloperationen (Ruckert (16)) ohne jede oder mit nur teilweis durchgeführter Vorbereitung (Veronal oder Morfin allein) benötigten wir nicht, da deren Verlauf uns von früher her nicht unbekannt war. Unsere, zumeist schlafende, häufig auch nur im Zustande „allgemeiner Wurschtigkeit“ ruhig daliegenden Patienten wurden dann im Bett mit Äther auf offener Maske narkotisiert und schließlich reaktionslos auf den Operationstisch getragen. Das letztere ist sogar nicht mal nötig, da durch noch bestehende Muskel-

aktionen die Toleranz sehr oft garnicht beeinträchtigt ist. Nur in seltenen Ausnahmefällen (siehe die Tabellen der Monographie) mußte wegen absoluter Kontraindikation des Äthers oder wegen leicht zu überwindender Exzitation Chloroform zu Hilfe genommen werden, übrigens durchaus nicht immer bei Männern allein, sondern meist bei hysterischen Frauen. Mit dieser Methode sind wir selbst bei großen Laparotomien ausgekommen. Die eigentliche Narkose lag fast stets in den Händen derselben 2 Wärterinnen, die für diesen Zweck praktisch ausgebildet waren. Von größtem Werte scheint es mir schlafende Patienten nicht anzurufen, sondern dem Wesen des Dämmerschlafs entsprechend ruhig weiter schlafen zu lassen; sonst riskiert man plötzliche reflektorische Atemlähmungen (Ruckert), die bei Verwendung von Chloroform sehr unangenehm werden können.

Auf diese Weise bringt man die Patienten seelisch und körperlich ausgeruht ans so gefürchtete Messer. Der Herztot zu Beginn der Narkose oder im Status lymphaticus bezw. thymicus (La Pointe (31)) wird so am besten vermieden. So berichtete uns unsere Operationsschwester, welche eine Nabelhernienoperation durchmachte, sie habe alle Einzelheiten, selbst noch das Aufsetzen der Maske aufs Gesicht und die Aufforderung Luft zu holen genau bemerkt, aber sie habe das Empfinden gehabt, daß das alles sie garnichts anginge. Das lästige Erstickungsgefühl, die Abwehrbewegungen des Excitationsstadiums fallen fort oder sind nur kurz und leicht, sogar bei Potatoren. Die Narkosen lassen sich also viel leichter ausführen. Das kommt daher: Bei richtiger Kombination der Narkotika wird die Ganglienzelle nach Bürgi (1) in den Stand gesetzt auf mehrere narkotisierende Substanzen gleichzeitig zu reagieren und dazu kommt noch in Betracht, daß kleine Mengen von der Zelle relativ besser ausgenutzt werden als große. Eine geringe, an sich noch nicht narkotisierende Menge eines Narkotikums wirkt schon narkotisch, wenn eine verschwindend kleine unterhalb des Schwellenwerts der physiologischen Wirksamkeit befindliche Menge eines andern Narkotikums von bestimmter chemischer Konstitution gleichzeitig vorhanden ist.

Die Kombination der Lumbalanästhesie mit dem Dämmerschlaf zählt viele Anhänger. Wir haben hier keine selbständigen Erfahrungen, doch ist unsere Anschauung über die Rückenmarksanästhesie als solche nach eigenen Erfahrungen in der Monographie (Bosse (15)) genügend festgelegt, um die Hoffnung zu rechtfertigen, daß ihr Gebiet zu Gunsten des Dämmerschlafs immer mehr eingeschränkt werde, eine Anschauung, die allmählich immer weitere Kreise für sich gewinnt.

Wenn diese auf Grund eigenen Weiterarbeitens auf diesem Gebiete gewonnene Überzeugung in der neuen Auflage der Schwalbeschen Therapeutischen Technik, 1910 Abschnitt: Chirurgie von Hildebrand-Bosse (32) nicht zum Ausdruck gekommen ist, so liegt das daran, daß ich mich an der Lieferung der 2. Auflage nicht mehr beteiligen konnte; ich hätte sonst den diesbezüglichen Passus revidiert, da er nur nach älteren Literaturangaben zusammengestellt ist.

In neuerer Zeit sind auch Versuche mit dem Sahlischen Pantopon gemacht worden, entweder rein oder — was uns besser scheint — mit Scopolamin. Das Mittel scheint nicht immer gleichmässig zu wirken, doch haben wir unter 25 Geburtsfällen auch mehrere schöne Resultate gehabt, sodass wir die Prüfung gern fortsetzen werden.

Das wird jedenfalls von fast allen Autoren zugegeben, daß die Menge des verbrauchten Inhalationsanästhetikums herabgesetzt wird bis unter die Hälfte der früheren (Grimm (33)). Die meisten Operateure bevorzugen den Äther vor dem Chloroform, da sich seine herzstimulierenden Wirkungen zum Skopolamin hinzuaddieren, da Äther unter allen Umständen ungefährlicher ist als Chloroform.

Wir möchten die Indikationen zur Wahl des Inhalations-Anästhetikums folgendermaßen aufstellen:

1. Bei allen Erkrankungen (des Herzens, der Nieren etc.), die Chloroform verbieten, verwenden wir Äther auf offener Maske, sodaß eine Asphyxie so gut wie ausgeschlossen ist.

Ebenso geben wir Äther und zwar lieber als früher bei allen gesunden und kräftigen Patienten.

3. Wo man mit Lokalanästhesie im Dämmerschlaf auskommen kann, tue man es; das Gebiet dieser Kombination ist die kleine Chirurgie und Gynäkologie sowie die Strumektomien[1]).

4. Bei Erkrankungen der Lungen und der oberen Luftwege soll man sich eher zum Chloroform wenden, um so mehr als die

---

[1]) Vor der Anwendung der Skopolamins bei der Struma Basedowiana warnen Hotz (34), Zadro (35), Blos (36). Wir verfügen nur über einen einzigen, aber extrem schweren Fall, der aus Vorsorge nur eine Spritze erhalten hat. Die Blutstillung war zwar schwierig, aber der Verlauf sehr günstig. Allerdings hatten wir wochenlang vorher mit Moebius-Serum den Organismus zu entgiften versucht. Der Fall wird anderweitig publiziert werden.

nötigen Mengen geringer sind wie früher. Doch sei man ganz besonders vorsichtig mit den Chloroformdosen, da wir des öfteren im Dämmerschlaf Asphyxien erlebt haben, die sogar schwerer *als sonst zu* sein pflegen!

Im Gegensatz zu Sieber (37) heben alle Autoren hervor, daß bei allerdings wechselnder und schnell vorübergehender Änderung der Quantität des Pulses die Qualität unverändert bleibe; der Blutdruck bleibt unverändert oder sogar gesteigert. Gegenteilige Beobachtungen sind wohl als Operationsfolgen anzusehen, z. B. Resorption von Wundsekreten, Infektionen etc. (Boesch (38) und Blisniansky (39)). Das Skopolamin schädigt das Herz garnicht, und „wir wollen uns dieses herrlichen, humansten und ungefährlichen Narkotikums nicht berauben lassen" (Krönig (40)). Dagegen kann Skopolamin, namentlich in toxischen Dosen, zentral die Atmung beeinflussen durch Erhöhung der Reizschwelle des Atemzentrums bis zur völligen Lähmung. Beobachtet man das charakteristische Bild der Apnoe ohne Cyanose, so kann man mit Sicherheit auf Skopolaminwirkung schließen. Wir sahen bei unserem Material die Apnoe 3 Mal, davon 2 Mal mit leichten Asphyxien, die indes nach Fortlassen des Inhalationsmittels sofort behoben waren. Bei Asphyxiefällen in der Literatur ist fast stets das Morphium erheblich überdosiert.

Der Verlauf der Narkose ist höchst angenehm. Kein Erbrechen stört die Operation; die Sekretion des Bronchialbaums und der Trachea, ebenso die Salivation sind infolge der austrocknenden Wirkung des Skopolamins fast gänzlich aufgehoben. Trachealrasseln wird nicht beobachtet. Man braucht also nicht die Reklination des Kopfes nach Witzel durchzuführen.

Sehr wichtig ist es in der kombinierten Skopolaminmorfin-Inhalationsnarkose zu wissen, wie sich die gewöhnlichen Indikatoren der Narkosentiefe verhalten. Hier gilt folgendes:

1. Man braucht nicht bis zum völligen Verschwinden der Reflexe Inhalationsnarkotikum zuzuführen; die Toleranz tritt noch bei erhaltenem Kornealreflex ein.

2. Da Skopolamin mydriatisch wirkt, so ist die Pupillenweite kein Indikator für die Tiefe der Narkose.

3. Um mit den verabfolgten Mengen Chloroform z. B. innerhalb der Narkosenbreite zu bleiben, muß man das motorische Verhalten des Patienten richtig einzuschätzen imstande sein. Während nämlich der Kranke die Augenlider aufschlägt, vor sich hinmurmelt, ja selbst Bewegungen mit den Armen macht (Kreuter (41)), kann doch vollkommene Toleranz vorhanden sein und eine Bauchoperation gemacht werden. So führten wir eine ganze Gastroenteroanastomose von der Desinfektion bis zum Verband mit 5 g Äther aus.

Postoperatives Verhalten:

Der Patient wird schlafend ins Bett gebracht. Er verschläft den ersten Wundschmerz und glaubt oft nicht, daß er schon operiert ist. Erbrechen ist selten, in ca. 50%; ein zur Prostration führendes haben wir nicht gesehen.

Es fehlt ferner das Bild der toxischen Dyspnoe, das Chloroformierte so oft darbieten. Die Operierten sehen infolgedessen frisch und zufrieden aus; sie liegen ruhig da, was für den Heilverlauf nicht gleichgiltig ist; ihre Wangen sind oft gerötet. Schon am Abend des ersten Operationstages kann Nahrung zugeführt, der Durst von vornherein — natürlich mit Vorsicht — gestillt werden. Die so gefürchteten postoperativen Pneumonien sind fast ganz geschwunden, da Trachealsekretion und Erbrechen gehemmt sind: Grimm hat 0,7% unter fast 900 Laparotomien! Wir selbst hatten eine leichte Bronchopneumonie bei der Basedowkranken.

Unser Operationsmaterial besteht aus 66 Pat., an denen insgesamt 73 Operationen ausgeführt sind, darunter 20 Laparotomien.

Die geburtshilflichen Operationen zerfallen in:

Abortus artefic.	6
Künstl. Frühgeburt	3
Man. Ausräumung bz. Ab.	8
	17

Die gynäkolog. Operationen zerfallen in:

Cürettement	4
Cystenexstirpation	1
Vagin. Totalexstirpation	3
Alexander-Adams Op.	4
Keilexcision a. Portio	1
Kolpohysterotomia ant.	2
Kolporrh. ant et post et Perineopl.	3
	18

Die chirurgischen Operationen zerfallen in:

Nephropexie	1
Strumektomien	5
Rippenresektion	1
Exstirpation gr. Tumoren	2
Nagelung einer inveter. Frakt.	1
Kniegelenkspunktionen mit Ausspülung	2
Chopart-Op. (diabet. Zehengangraen)	1
Penisamput. u. Drüsenausräumung	1
Gewaltsames Redressement eines Pes plano-valg. contract. dupl.	1
Knochenaufmeißelung (Osteomyelit. tuberk.)	1
Eröffnung eines tieflieg. Halsdrüsenabsc.	1
	17

Die gynäkologischen Laparotomien zerfallen in:

Geplatzte Tubargravidität	1
Bauchhernie	1
Lösg. perimetrit. Adhäsionen	1
Pyosalpinx	2
Ovariotomonien	2
Ventrifixation	1
Myomektomie	1
Supravagin. Amput.	1
	10

Die chirurg. Laparotomien zerfallen in:

Nabelhernie	1
Appendicent.	5
Cholecystekt.	3
Ulc. vent. perfor.	1
Gastroenteroanast.	1
	11

Summa 73 Operationen

Nur 2 von diesen sind an den Operationsfolgen gestorben: 1. eine 63jährige Diabetikerin mit der Chopart-Exartikulation, 2. die 52jährige Cholelithiasis (Frau K.) mit dem kolossalen Empyem der Gallenblase. Jene erlag ihrem Leiden, der fortschreitenden Gangrän, nach anfänglich primärer Heilung, diese starb laut Sektionsprotokoll an diffuser chronischer Adhäsivperitonitis, die keine Peristaltik in Gang kommen ließ. Bei vielen schweren Operationen (Pyosalpinx, Ovarialfibrom und -carcinom, Totalexstirpationen des myomatösen Uterus und bei einer Luetischen mit Spontanruptur des Uterus in puerperio, Gallenblasenempyemen, eitrigen Appendizitiden, Basedow etc.) hatten wir oft den Eindruck, daß wir den glänzenden Verlauf bei den fiebernden, ausge-

bluteten, heruntergekommenen Leuten nur der vorbereitenden Dämmerschlaf-Narkose verdankten. Die Erfolge von einst und jetzt stehen sich ziemlich schroff gegenüber! Schon einmal (ohne Dämmerschlaf) Operierte und Entbundene sind des Lobes voll! Unsere Kronzeugen sind 2 ältere Kandidaten der Medizin, die das oft gesehene Verfahren gern an sich selbst vornehmen ließen und mit dem „leichten Sinne" der Jugend einige Zeit später überhaupt keine Erinnerung mehr an Operationsbeschwerden (Appendicektomie) hatten.

Mittlerweile hat sich unser operatives Material auf 150 Fälle mit 25 Laparotomien erhöht. Davon verloren wir wiederum nur 2 Patienten, beide mit Rektumkarzinom, das eine laut Sektionsprotokolle an jauchiger Pyelitis, das andere an haemorragischen Magenerosionen.

Auf Einzelheiten vermögen wir hier nicht einzugehen und verweisen daher auf die in Aussicht stehende Monographie.

Nur soviel sei noch gesagt: Von unsern 66 Pat. operierten wir 8 unter Lokalanästhesie oder mit Dämmerschlaf allein; 6 weitere mit Chloroform allein; 35 = über 50% in alleiniger Äthernarkose; der Rest von 17 Patienten erhielt beide Inhalationsanaesthetica.

Chloroform wurde in folgenden Mengen verabfolgt:

einige Tropfen	6 Mal
5 g	3 „
10 g	6 „
15 g	3 „
20 g	1 „
25 g	1 „
50 g	3 „
60 g	1 „

Es gebrauchten

1 Pat.	5 g Äther
1 „	40 g „
1 „	50 g „
1 „	80 g „
4 „	v. 80—150 g „
10 „	150 g „
8 „	bis 200 g „
9 „	200 g „
12 „	200—300 g „
2 „	400 g „
2 „	450 g „
52	

Die größeren Gaben bei den Inhalations-Anästhetika wurden einzig und allein bei größeren intraabdominellen Operationen zwecks Überwindung der Reflexerregbarkeit beansprucht.

Alter:

Unsere ältesten 7 Pat. waren bis 52 und 66 Jahre alt; von ihnen verloren wir 2. (Geburtshilflich wagten wir sogar ein 13jähriges Mädchen mit komplettem Erfolg einzudämmern.)

Auch mehrfache Dämmerschlaf-Entbindungen und Operationen hatten wir Gelegenheit an derselben Person auszuführen, mit teilweise ganz verschiedener Wirkung. Ohne hier auf Einzelheiten einzugehen, seien die Fälle kurz rubriziert:

1. Frau Ka. 42 J. alt. Künstl. Frühgeb. im 6. Mon. wegen Varikosis diffusa und Nephropyelit. mit 2maligem Dämmerschlaf an 2 aufeinanderfolgenden Tagen. 4 Spritzen + 10 g $CHCl_3$ + 325 g Äth. insgesamt. Operat.: Metreuryse + man. Ausräumung.

2. Frau Ke. 22 J. alt. Luet. Frühgeb. im 8. u. 4. Mon. der Gravid. in 2 aufeinanderfolgenden Jahren. Op. das 1. Mal CHJ_3-Tamp., das 2. Mal Hegar-Dilat. u. man. Ausräumung. 1. Dämmerschlaf: 3½ Spritzen + 100 g Äth. Post op.: arrhythmia cord. (hyst.? CHJ_3-Intoxikat.?). 2. Dämmerschlaf: 2 Spritzen + 180 g Äth. Post. op.: Wohlbef.

3. Frl. Kr. 20 J. alt. Abgestorb. Frucht im 4. Mon. der Gravid. bei schwerer Gonorrh. Ther.: CHJ_3-Tamp. des Uterus für 2×24 Std. ohne Erfolg, dann Einlegen zweier Laminariastifte für 1×24 Std., schließlich digitale Ausräumung. Jm 1. Dämmerschlaf 2 Spr. + 230 g Äth. in 2. 2 Spr. + 150 g Äth. Beide Male absolute Ruhe bezw. fester Schlaf, im 1. mit Erbrechen und Fieber.

4. Frl. Ida S. 17 J. alt. I. Dämmerschlaf: Norm. Part. spont. nach 1 Spr. in ½ Std. Absolute Ruhe.
   II. Dämmerschlaf: Alex.-Adams Op. in d. 6. Woche des Puerp. 2 Spr. + 200 g Äth. für 60 Min. Operat.-Dauer. Postop. Schlaf: 2½ Std., dann etwas Excitation.

5. Frl. Hel. R. 20 J. alt. I. Dämmerschlaf: norm. Part. m. 3 Spr. spont. 16 Std. nach d. 1. Spr. b. 3 Mstgr. Mm. Ruhe! Spätwochenbett fieberhaft.
   II. Dämmerschlaf: Perineoplastik in d. 5. Woche des Puerp.: 2 Spr. + 250 g Äth. f. eine Op.-Dauer von 40 Min. Excitation vorherrschend.

6. Frau Schw. 38 J. alte Ipara. (Unerkannte Tuberkulosis pulm.)
   I. Dämmerschlaf: Beckenausgangszange 19 Std. post. Wehenbeginn, 20 Std. post. Blasensprung. 2 Spr. mit vorzügl.

Wirkg. + 200 g Äth. für Forceps und Dammnaht. NB.! 10stünd. Schlaf!

II. Dämmerschlaf: Laparot. u. Myomektomie am 6. Tage des Puerp. 2 Spr. + 190 g Äth. für 45 Min. Op.-Dauer. NB.! Winde nach 15 Std.! Haemoptoe am 2. Tage p.-op. Entl. am 21. Tage p.-op. geh.

7. Frau Fran. 35 J. alte III para und schwere Hysterica! I. Dämmerschlaf: versehentlich durch die Hebamme bei scheinbarer Wehentätigkeit.

II. Dämmerschlaf: 4 Woch. später Kolpeuryse wegen atyp. Wehentätigkeit, sehr großem Kind ohne Fortschritt der Geb. 2½ Spr. für 8½ Std. Excitat. u. Unorientiertheit.

III. Dämmerschlaf: 3 Tage später Metreuryse b. 5 Markstückgr. Mm., 2½ Spr. f. 7 Std. Schwere Wendung u. Extrakt. m. compl. Dammriß, Atonia uteri, kindl. Mißbildung — lebend! — Enorme Wehen! NB.! Ruhe vorherrschend.

8. Frl. M. Vieb. 23 J. Ip. I. Dämmerschlaf: Mai 10. norm. Part. m. 2½ Spr. spont. in 6 Std.: Schlaf.

II. Dämmerschlaf: Juli 10. Strumektomie m. 2 Spr. u. Lokalanästhesie. NB.! Kropfherz. Vorher in Puerp. Mastit.-Op. im Ätherrausch u. multiple Zahnextrakt. in $CHCl_3$-Tropfnark.

9. Frl. Schr. 30 J. I. Dämmerschlaf: Abort mens. III . Gelenkrheum. Hegardilat. u. man. Ausräumung 2 Spr. u. 170 Äth. für 10 Min. Op.-Dauer ohne Besond.

II. Dämmerschlaf: 3 Wochen später Kniegelenkspunkt. u. Ausspülung 2 Spr. u. Schlaf. 0 Narkot.

Mittlerweile hat sich die Zahl der mehrfachen Dämmerschlafnarkosen an derselben Person auf 15 erhöht.

Jedenfalls ist mit diesen Fällen bewiesen, daß auch mehrfache Verabfolgungen der Mischung an dieselbe Person innerhalb längerer oder kürzerer, manchmal ganz kurzer Frist ihnen keinen nennenswerten Schaden zufügen.

Alles in allem hat uns der Dämmerschlaf gehalten, was er versprochen hat. Wir empfehlen auf Grund dieses ein Jahr umfassenden Entbindungs- und Operationsmaterials den Dämmerschlaf mit der Inhalationsnarkose (womöglich Aether auf Schimmelbuschs Maske) als humanstes und gegen allerlei früher geläufige Zufälle schützendes Verfahren. Auch Kümmell (43) hat 1730 solcher Narkosen mit dem Roth-Draeger-O_2-

Apparat ohne einen Exitus ausgeführt, obgleich er die Riedelschen Euskopol-Phiolen benutzt hat. Zu unserer Freude ist die allgemeine Zufriedenheit mit dieser Art Narkose sowohl auf den letzten Chirurgenkongressen wie in der gynäk. Sektion des Budapester Internat. Kongresses zum Ausdruck gebracht worden.

Meinem Mitarbeiter, Herrn cand. med. Wladimir Eliasberg sage ich auch an dieser Stelle meinen Dank für seine tatkräftige Hilfe.

Literatur.

1. Bürgi, Die Wirkung von Narkotika-Kombinationen. Dt. med. Woch. 1910 No. 1 u. 2. 2. Schneiderlin, a) Ärztliche Mitteilungen aus und für Baden 1900 H. 5. b) Münch. med. W. 1903 No. 9 pag. 371. 3. Cremer, Die therapeut. Bedeutung des Skopolamins. Med. Klin. 1910 No. 28 pag. 1092. 4. Kochmann, a) Münch. med. Woch. 1905 No. 17, b) Therap. der Gegenw. 1903 No. 5 pag. 202. 5. Kionka, Die Gefahren der Skopolaminanwendung und ihre Verhtg. Therap. d. Gegenw. 1908 No. 1. 6. Sohrt, Pharmakotherap. Studien über d. Hyoscin. Dorp. Dissert. 1886. 7. Pfeister in Pentzold und Stintzing Bd. VI. 1903 pag. 253. 8. Kraepelin, Psychiatrie, Lehrb. 7. Aufl. 1903. 9. Bumke, a) Monatsschr. f. Psych. u. Neurol. 1902 Bd. 13. b) Münch. med. Woch. 1902 No. 47. 10. Liepelt, Das Scopolamin. hydrobrom. in d. ärztl. Prax. Berl. klin. W. 1904 No. 15. 11. Hoche, Diskuss.-Bemerkung. Ref. Münch. med. W. 1907 No. 9. 12. Hocheisen, a) Vortrag in d. Berl. Gyn. Gesellsch. 1906. Protokoll: Ztschr. f. Geb. Bd. 59 pag. 131ff., b) Münch. med. Woch. 1906 4, 37 u. 38., c) Münch. med. Woch. 1907 pag. 529. 13. Gauss, a) Vortrag auf d. Meraner Versammlg. M. m. W. 1905 No. 41, b) Geb. im künstl. Dämmerschlaf Arch. f. Gyn. Bd. 78 H. 3, c) M. m. W. 1907 No. 4, d) Technik etc., Zentralbl. f. Gyn. 1907 H. 2, e) Disk. zum Vortrag von Hocheisen, Zeitschr. f. Geb. Bd. 59 pag. 131, f) XVI. internat. Kongr. z. Budapest. M. m. W. 1909 pag. 213f. 14. Eschle, Artikel: Dämmerzustand in Eulenburgs Realencyklopädie. 15. Bosse, Die Lumbalanästhesie. 1907. Urban u. Schwarzenberg. 16. Ruckert, Über Skopolaminnarkosen. Ztschr. f. Geb. Bd. 66,2 pag. 255. 17. Bernti, Medizin. Klin. 1909 H. 14 u. 15. 18. Frigyesi in Tauffer, Abhandl. a. d. Geb. der Geburtsh. u. Gyn. Berlin 1909. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1909 pag. 1675 u. 1910 pag. 140. 19. Wolff, Freiburger Diss. 1906. 20. Matwejeff, Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1908 pag. 779. 21. Nevell, Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1909 pag. 608. 22. Preller, Münch. med. Woch. 1907 H. 4. 23. Schlimpert, Freiburger Diss. 1906. 24. Hofmeier, Die Verhütg. puerp. Infekt. Deutsche Klin. Bd. 9. 25. Königsberger, Die Dauer der 2. Geburtsperiode und ihre Folgen für Mutter und Kind. Diss. Münch. 1909. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1910 No. 18 pag. 617. 26. Seitz, Die Kindersterblichkeit unt. d. Geb. u. ihre Bekämpfg. M. m. W. 1910 No. 3. 27. Korff a) M. m. W. 1901 No. 29, b) M. m. W. 1902 No. 27, c) M. m. W. 1902 pag. 1408, d) Berl.

klin. W. 1904 No. 33, e) Berl. klin. W. 1906 No. 51 pag. 1626, f) Berl. klin. W. 1908 No. 29 u. pag. 1352. 28. Roith, M. m. W. 1905 No. 46 (Literaturbericht 1905). 29. Flatau, M. m. W. 1903 pag. 1198. 30. Sudeck, Dt. med. W. 1904 pag. 1258. 31. La Pointe, Le thymus et la mort an cour de l'anesthesie generale Progr. med. 1907 pag. 225. 32. Hildebrand u. Bosse, Ausgewählte Kapitel aus d. Allgem. chir. Technik 1910. II. Aufl. pag. 360. 33. Grimm, Bruns Beitr. zur Chir. Bd. 55 pag. 1. 34. Hotz, a) Die Scopolamin-Morfin-Nark. Sammlg. klin. Vortr. 471, b) in der Physik. med. Ges. Würzburg. Ref. Dt. med. Woch. 1908 pag. 534. 35. Zadro, Wien. klin. W. 1909 No. 13. Ref. M. m. W. 1909 pag. 823. 36. Blos, von Benns Beitr. Bd. 35 1902, 37. Sieber, Zentralbl. f. Gyn. 1908 No. 24. 38. Boesch, Zentralbl. f. Gyn. 1908 pag. 1580. 39. Blisniansky, Zentralbl. f. Gyn. 1909 pag. 301. 40. Krönig, Dt. med. Woch. 1908 No. 23 pag. 993. 41. Kreuter, Münch. med. Woch. 1907 pag. 415. 42. Holzbach, Über die Beziehungen des Skopolamins zum Kinde während und nach der Geburt. M. m. Woch. 1907 pag. 1228. 43. Kümmell, Disk. zum Lahmannschen Vortrage. Zentralbl. f. Gyn. 1910 No. 21 pag. 702. 44. Dietschy, Korr.-Bl. f. Schw. Ärzte 1908 No. 15.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Ätiologie und operative Therapie der Prolapse des weiblichen Genitales.

Von
Professor **L. Heidenhain** in Worms.

Halban und Tandler haben auf Grund sehr umfangreicher anatomischer Untersuchungen, sowie dazu gehöriger Experimente nachzuweisen versucht, daß die Prolapse des weiblichen Genitales als Hernien des Beckenbodens zu betrachten seien, entstanden durch Insuffizienz des muskulären Verschlußapparates, welcher im wesentlichen durch den Musculus levator ani gebildet wird. Diese Theorie hat allenthalben Aufmerksamkeit erregt, vielfache Anerkennung gefunden, Nachuntersuchungen angeregt, wird aber auch im ganzen, wie in einzelnen Teilen der Darstellung lebhaft bekämpft. Die ganze Frage ist zur Zeit eine der interessantesten der praktischen Gynäkologie. Vor zwei Jahren habe ich den Versuch gemacht, diese Theorie durch meine eigenen, im Laufe von 10 Jahren an Prolapsoperationen erworbenen Erfahrungen zu stützen. Inzwischen sind weitere klinische Arbeiten erschienen, welche die außerordentliche praktische Bedeutung jener Theorie in helles Licht stellen. Auch meine eigenen Erfahrungen haben sich vermehrt. Wenn ich nun im folgenden den Versuch mache, die Ätiologie und operative Therapie der Prolapse auf Grundlage jener Theorie einem breiteren ärztlichen Publikum darzustellen, so möchte ich zunächst alle die, welche sich eingehend mit der Frage befassen wollen, auf die Monographie von Halban und Tandler verweisen, im übrigen aber meinen eigenen Weg gehen und die Verhältnisse so darstellen, wie sie sich in meinem

klin. W. 1904 No. 33, e) Berl. klin. W. 1906 No. 51 pag. 1626, f) Berl. klin. W. 1908 No. 29 u. pag. 1352. 28. Roith, M. m. W. 1905 No. 46 (Literaturbericht 1905). 29. Flatau, M. m. W. 1903 pag. 1198. 30. Sudeck, Dt. med. W. 1904 pag. 1258. 31. La Pointe, Le thymus et la mort an cour de l'anesthesie generale Progr. med. 1907 pag. 225. 32. Hildebrand u. Bosse, Ausgewählte Kapitel aus d. Allgem. chir. Technik 1910. II. Aufl. pag. 360. 33. Grimm, Bruns Beitr. zur Chir. Bd. 55 pag. 1. 34. Hotz, a) Die Scopolamin-Morfin-Nark. Sammlg. klin. Vortr. 471, b) in der Physik. med. Ges. Würzburg. Ref. Dt. med. Woch. 1908 pag. 534. 35. Zadro, Wien. klin. W. 1909 No. 13. Ref. M. m. W. 1909 pag. 823. 36. Blos, von Benns Beitr. Bd. 35 1902, 37. Sieber, Zentralbl. f. Gyn. 1908 No. 24. 38. Boesch, Zentralbl. f. Gyn. 1908 pag. 1580. 39. Blisniansky, Zentralbl. f. Gyn. 1909 pag. 301. 40. Krönig, Dt. med. Woch. 1908 No. 23 pag. 993. 41. Kreuter, Münch. med. Woch. 1907 pag. 415. 42. Holzbach, Über die Beziehungen des Skopolamins zum Kinde während und nach der Geburt. M. m. Woch. 1907 pag. 1228. 43. Kümmell, Disk. zum Lahmannschen Vortrage. Zentralbl. f. Gyn. 1910 No. 21 pag. 702. 44. Dietschy, Korr.-Bl. f. Schw. Ärzte 1908 No. 15.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Ätiologie und operative Therapie der Prolapse des weiblichen Genitales.

Von
Professor **L. Heidenhain** in Worms.

Halban und Tandler haben auf Grund sehr umfangreicher anatomischer Untersuchungen, sowie dazu gehöriger Experimente nachzuweisen versucht, daß die Prolapse des weiblichen Genitales als Hernien des Beckenbodens zu betrachten seien, entstanden durch Insuffizienz des muskulären Verschlußapparates, welcher im wesentlichen durch den Musculus levator ani gebildet wird. Diese Theorie hat allenthalben Aufmerksamkeit erregt, vielfache Anerkennung gefunden, Nachuntersuchungen angeregt, wird aber auch im ganzen, wie in einzelnen Teilen der Darstellung lebhaft bekämpft. Die ganze Frage ist zur Zeit eine der interessantesten der praktischen Gynäkologie. Vor zwei Jahren habe ich den Versuch gemacht, diese Theorie durch meine eigenen, im Laufe von 10 Jahren an Prolapsoperationen erworbenen Erfahrungen zu stützen. Inzwischen sind weitere klinische Arbeiten erschienen, welche die außerordentliche praktische Bedeutung jener Theorie in helles Licht stellen. Auch meine eigenen Erfahrungen haben sich vermehrt. Wenn ich nun im folgenden den Versuch mache, die Ätiologie und operative Therapie der Prolapse auf Grundlage jener Theorie einem breiteren ärztlichen Publikum darzustellen, so möchte ich zunächst alle die, welche sich eingehend mit der Frage befassen wollen, auf die Monographie von Halban und Tandler verweisen, im übrigen aber meinen eigenen Weg gehen und die Verhältnisse so darstellen, wie sie sich in meinem

Kopfe spiegeln, vor allem nur Bezug nehmen auf das, was sich jederzeit an der normalen Frau, an der Kranken mit Senkung oder Prolaps, sowie bei Prolapsoperationen erkennen und demonstrieren läßt. Der Übersicht halber scheint es mir erwünscht, von der Fülle anatomischer und klinischer Variationen der Prolapse abzusehen, nur die wesentlichsten Punkte ins Auge zu fassen. Meine anatomische Darstellung weicht hier und da von Halban und Tandler ab, weil ich nur klinische Erfahrungen bei Operationen sammeln konnte. Dafür bietet sie den Vorteil, daß sie jederzeit an der Kranken nachgeprüft werden kann. Auch in der Auffassung über die Genese im einzelnen stimme ich nicht allenthalben mit Halban und Tandler überein; therapeutisch habe ich im Gegensatze zu ihnen die Konsequenzen der veränderten ätiologischen Auffassung gezogen. Aber die Ergebnisse meiner Operationen stützen ihre Theorie durchaus, und ich stimme in der Hauptsache, der Auffassung, daß die Prolapse des weiblichen Genitales als Hernien aufzufassen sind oder den Wert von Hernien besitzen, den Autoren völlig bei.

1. Anatomie und Ätiologie der Prolapse.

In der überwiegenden Anzahl der Fälle sind der Entwicklung eines Prolapses eine oder mehrere Geburten voraufgegangen. Prolapse Nulliparer sind selten und ihre Ätiologie ist keineswegs geklärt. Ich selbst habe nur zwei solche gesehen und kann über ihre ätiologischen Verhältnisse kein Urteil abgeben. Therapeutisch lassen sie sich wohl mit den ersteren zusammenfassen. Da im folgenden dargestellt werden soll, daß die Veränderungen des Beckenbodens infolge von Geburten die Ursache der Entwickelung von Vorfällen sind, so wäre zunächst die Anatomie des weiblichen Beckenbodens kurz zu betrachten.

Das Becken ist nach abwärts nahezu vollständig geschlossen durch Diaphragma pelvis rectale, gewöhnlich Musculus levator ani genannt, einen funktionell und anatomisch einheitlichen Muskel, welcher bilateral symmetrisch im Becken entspringt und von beiden Seiten nach abwärts und der Mittellinie zu in Trichterform dergestalt konvergiert, daß seine hintersten Fasern von beiden Seiten her nach der Mittellinie zu gegen und in-

einander streichen und hierdurch eine feste Muskelplatte bilden, welche von der Steißbeinspitze bis zum Sphinkter ani reicht. Die mittleren Fasern laufen von beiden Seiten her nach abwärts in den Sphinkter ani, während ein Muskelanteil, welcher vom Schambein bis nahe an die Symphyse hin entspringt, vor dem Anus im Centrum perinaei endet. Demgemäß schließt das Diaphragma pelvis das Becken nach abwärts völlig ab bis auf eine kleinere Öffnung, durch welche der Mastdarm an die Oberfläche tritt, und eine zweite, etwas größere, durch welche der Urogenitalapparat mündet. Diese letztere wird als Levatorspalt oder Hiatus genitalis (Halban und Tandler) bezeichnet. Der „Levatorspalt" ist bei der normalen Frau dicht hinter dem Scheideneingange mit aller wünschenswerten Deutlichkeit und Leichtigkeit bei jeder vaginalen Untersuchung zu tasten. Er bildet die Hälfte bis zwei Drittel einer kleinen Ellipse, deren lange Achse recht kurz ist, wodurch er denn bei der Nullipara fast Ringform erhält. Die Ränder des Spaltes sind als kräftige, elastische runde Muskelwülste zu fühlen, welche zu beiden Seiten dicht neben der Symphyse entspringen, den untersten Anteil der Scheide beiderseits fest umfassen und nach dem Damme, dem Centrum perinaei, dicht hinter dem Introitus verlaufen. Läßt man bei der Untersuchung das Gesäß anheben und dabei den After stark einziehen, so fühlt man die Ränder des Levatorspaltes sich kontrahieren. Dem Levatorspalt ist das zweite bilateral-symmetrische System, das Diaphragma uro-genitale vorgelagert. Dieses verkleinert den Durchlaß unter dem Schambogen bis auf eine ringförmige Öffnung, welche gerade noch der Urethra und der virginellen Vagina den Durchtritt gestattet. Es besteht im wesentlichen aus einer derben, bindegewebigen Platte. Ihm aufgelagert sind etliche kleine Muskeln, welche am besten zusammenfassend mit dem alten Namen des Konstriktor cunni bezeichnet werden. Der Durchtritt eines kindlichen Kopfes von normaler Größe weitet das Diaphragma uro-genitale dauernd auf und legt die Wirkung des Konstriktor cunni in fast allen Fällen für immer brach, wenn von einer Sphinkterwirkung dieses Muskels überhaupt zu sprechen ist. Sie ist recht zweifelhaft. Jedenfalls findet man nur sehr selten eine Mutter eines oder mehrerer Kinder, deren Scheiden-

eingang virginelle Gestaltung und virginellen Schluß wieder gewonnen hat.

Wer sich das Einschneiden und Durchschneiden eines normalen Kindskopfes bei der Geburt recht lebhaft vorstellt, wird sich ohne weiteres darüber klar, daß die muskulösen Anteile des Geburtskanales, insonderheit der Levatorspalt, bei diesem Vorgang durch Dehnung und Zerrung ganz außerordentlich beansprucht werden, daß eine so gewaltige Dehnung des muskulösen Verschlusses des Beckenbodens gar leicht zu einer Überdehnung und funktionellen Parese der überdehnten Muskulatur führen kann, von grob anatomischen Rupturen abgesehen. Zahlenmäßige anatomische Befunde über diese Dehnung hat zuerst Sellheim in einem großen Atlas gegeben. Die am Levatorspalte verbleibende Wirkung der Geburt ist außerordentlich verschieden. Sie hängt ab von dem Verhältnis der Kopfgröße zur Länge und Breite des Spaltes, von der Haltung des Kopfes beim Durchtritt, insofern ein Durchtritt mit einem anderen, als dem kürzesten Durchmesser ungünstig ist, von dem schnelleren oder langsameren Durchtritt des Kopfes, von den allgemeinen Muskelverhältnissen der Gebärenden, vielleicht auch von geeigneter oder ungeeigneter Wochenbettspflege. Man findet ja bei Frauen, welche geboren haben, alle Übergänge von einem kräftigen, gut muskulösen Damm und engem, von der Vagina aus leicht tastbarem Levatorspalte bis zu einem völlig schlaffen Introitus, welcher klafft und der Luft wie der Hand ungehinderten Eintritt in Scheide und Becken gewährt. Tastet man in den letzteren Fällen von der Scheide aus nach dem Levatorrande beiderseits, so findet man den Levatorspalt sehr weit, die Muskelränder schlaff.

Pankow hat vor kurzem die Veränderungen, welche die Geburt am Levatorspalte hinterläßt, an 180 Frauen, welche einmal geboren hatten, systematisch untersucht und gefunden, daß Form und Kontraktionsfähigkeit der beiden Levatorschenkel in der Regel verschieden waren, sowie daß sich die stärkeren oder alleinigen Veränderungen — Formveränderung durch Absprengung am Ursprung neben der Symphyse und verringerte Kontraktilität durch Überdehnung — fast immer auf der Seite des Hinterhauptes finden, also nach erster Schädellage links. Er versuchte bei Unter-

suchung jener 180 Frauen, welche einmal geboren hatten, aus dem Befunde am Levatorspalte die Diagnose der Schädellage, in welcher die Geburt stattgefunden hatte, nachträglich zu stellen und mußte 43 Mal die Diagnose offen lassen, da der Palpationsbefund und die Kontraktionsfähigkeit der Levatorschenkel rechts und links vollständig gleich waren; 21 Mal stellte er eine falsche Diagnose, jedoch nur bei Frauen, bei denen es sich um sehr geringe Palpationsunterschiede zwischen rechts und links handelte; 116 Mal stimmte die Diagnose. Aus seinen Untersuchungen, welche sich auch auf operative Geburten erstreckten, zieht er folgende Schlüsse:

„Die durch Spontangeburten bedingten Schädigungen des Levators sind ganz gesetzmäßige. Sie bestehen vor allem in der Absprengung der vorderen Ansatzstelle des Levatorschenkels, welchen das sich nach vorn drehende Hinterhaupt beiseite zu drängen hat. Der andere Schenkel kann ganz intakt bleiben, oder nur leichte Abreißungen und geringgradige narbige Veränderungen aufweisen. Damit verbunden ist nicht selten eine Atrophie und Erschlaffung der übrigen Partien der Levatorschenkel, in erster Linie nach wiederholten Geburten. Dadurch kommt es zu einer Erweiterung des Hiatus genitalis, der infolge der einseitigen Absprengung des Levatorenansatzes eine typische Deformierung nach dieser Richtung hin aufweist. Bei solchen Palpationsbefunden sind wir nach einmaliger Geburt noch nach Jahren imstande bei Schädellagen zu diagnostizieren, ob es sich um eine erste oder um eine zweite Lage gehandelt hat. Die typische Zange macht im wesentlichen die gleichen Veränderungen, vielleicht unter etwas häufigerer geringgradigerer Mitbeteiligung der dem Hinterhaupt entgegengesetzten Seite. Bei den atypischen Zangen, besonders am hochstehenden Kopf, treten die ausgedehntesten Zerreißungen ein, die sich zumeist auf beide Seiten erstrecken, den Hiatus genitalis gewöhnlich bis auf Handbreite und mehr zum Klaffen bringen und dadurch eine besonders große Disposition für spätere Prolapse schaffen. Weitgehende einseitige, zuweilen auch doppelseitige Zerreißungen sind mit der Hebotomie verbunden, selbst wenn man die spontane Geburt abwartet."

Den von Pankow geschilderten Veränderungen, welche wesentlich den vorderen Umfang des Levatorspaltes betreffen,

schließen sich weitere an, welche den Verlauf der Levatorränder betreffen. Wir wollen von groben, oft nahezu vollkommenen Dammzerreißungen absehen, die sich oft bei Prolaps finden. Sie sind leicht erkenntlich an der Narbe im Scheideneingang. Bei Operationen von Prolapsen habe ich regelmäßig gefunden, daß die Ränder des Levatorspaltes nicht nur zur Seite gelagert sind. sondern daß auch die vordersten, von beiden Seiten der Symphyse herkommenden Bündel des Levator nicht mehr zum Centrum tendineum perinaei verlaufen, sondern zum Sphinkter ani selbst. Halban und Tandler haben an ihren Präparaten in allen Fällen, in denen es angängig war, den Levator sorgfältig freigelegt und die Variationen seines Verhaltens beschrieben. Über einen Punkt habe ich in ihren Darstellungen keine Klarheit gewinnen können, welcher mir von wesentlicher Bedeutung erscheint. Normaliter entspringt ja der vordere Anteil dieses Muskels zu beiden Seiten der Symphyse, dicht neben dieser. Bei Prolapsen sind nun die Veränderungen an den vorderen Anteilen der Levatorschenkel wesentlich größer, als sie Pankow nach normalen erstmaligen Geburten beschreibt. Soweit ich bei meinen Prolapsoperationen sah, entspringen bei Vorfällen die Levatorschenkel regelmäßig nicht beiderseits dicht neben der Symphyse, sondern mehr seitlich, oft sehr weit seitlich. Hierauf habe ich schon in meiner ersten Arbeit hingewiesen und meine Erfahrungen bei weiteren Operationen haben mir dies als Regel bestätigt. Durchschnittlich verlaufen bei Vorfällen die Levatorschenkel in gerader Linie etwa über die Mitte des Schambogens, bilden also ungefähr die Figur eines V, dessen Spitze am Sphinkter ani liegt, während die beiden Schenkel der Figur seitlich oberhalb des Schambogens entspringen. Bei großen, schweren Prolapsen ist die untere Spitze des V oft abgestumpft, weil die Levatorschenkel zur Seitenfläche des Sphinkter ziehen. Mit anderen Worten: die medial neben der Symphyse entspringenden Fasern der Levatorschenkel sind beim Prolaps meist verschwunden, zu Grunde gegangen, sind wahrscheinlich infolge der starken Dehnung des Levatorspaltes intra partum von ihrem Ursprunge abgerissen und völlig atrophiert. So hat denn beim Prolaps der Levatorspalt nicht mehr die Gestalt einer schmalen Ellipse, deren große Achse von der Symphyse nach dem Centrum

perinaei zieht, sondern die Gestalt eines V, oft eines V mit abgestumpfter oder abgerundeter Spitze, und die Levatorschenkel umschließen nicht mehr eng die Vagina, wie in der Norm, sondern berühren sie nur seitlich, tangieren sie. Die V-förmige Gestalt des Levatorspaltes ist insbesondere beim senilen Totalprolapse scharf ausgeprägt. Diesen Verlauf kann man bei den meisten Prolapsen schon vor der Operation durch Abtastung der seitlichen Scheidenwände feststellen. Es hat also beim Prolaps der austretende Kopf die vordersten Bündel des Levator ani bis zum Anus auseinander geteilt und zur Seite verlagert. In diese von vorn nach rückwärts stark verlängerte und erheblich verbreiterte Levatorspalte hinein hat sich post partum die hintere Scheidenwand gelegt, welche somit der vorderen Wand des Mastdarms unmittelbar an- und aufliegt. Eine grobe, an Narben erkenntliche Ruptura perinaei braucht nicht zu bestehen. Schatz hat diese „subkutane Dammruptur" schon vor langen Jahren beschrieben. Nur ist auf diesen Punkt nicht genügend geachtet worden. Der verkürzte Damm wird von einer Duplikatur von Haut und Schleimhaut mit zwischengelagertem Bindegewebe gebildet. Hiervon kann sich jeder leicht überzeugen, der einen größeren Prolaps reponiert und nun einen Zeigefinger im Anus, den anderen in der Scheide den Damm und die hintere Scheidenwand abtastet.

Die Bilder der beginnenden und ausgebildeten Prolapse, die Senkungen der Scheidenwände und des Uterus in allen ihren zahlreichen Variationen sind jedem Praktiker aus eigener Erfahrung, wie aus Abbildungen so bekannt, daß ich auf Abbildungen glaube verzichten zu können. Nur auf einen Punkt jedoch möchte ich aufmerksam machen, welcher mir von besonderer Bedeutung erscheint. Senkung der vorderen Scheidenwand mit Senkung des Blasenbodens, der sogenannten Cystocele, findet man ja bei fast jedem Vorfalle. Halban und Tandler geben nun eine Reihe von Abbildungen, aus welchen zu ersehen ist, daß bei größeren Vorfällen oft nicht nur der Blasenboden, sondern die ganze Blase

sich gesenkt hat, oft so stark, daß nahezu die ganze Blase vorgefallen ist. Die nebenstehende Figur 1 nach Halban und Tandler zeigt solchen Fall. Diese Abbildung wird zweckmäßig ergänzt

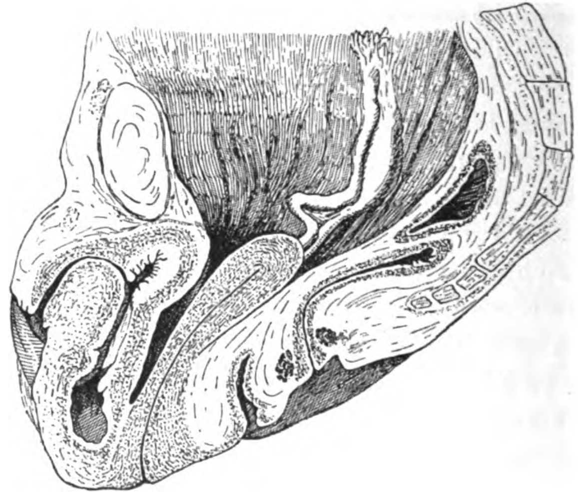


Fig. 1.

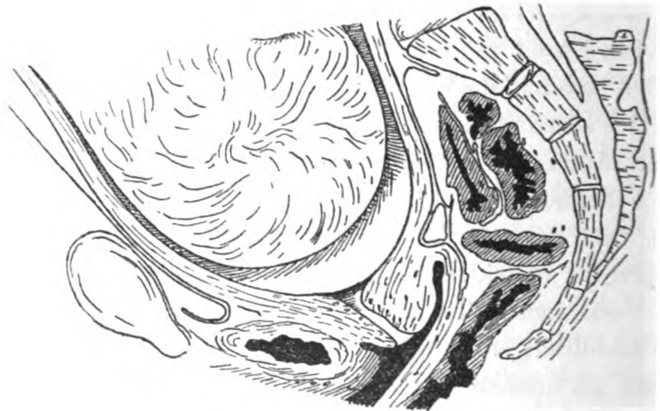


Fig. 2.

durch einen Medianschnitt des Beckens einer Schwangeren am Ende der Schwangerschaft bei Beginn der Wehentätigkeit, welcher von Leopold stammt (Fig. 2). Der Kopf tritt eben in das Becken ein und die Blase liegt abwärts

vor ihm. Die Hervorwölbung der vorderen Scheidenwand bei Herabtreten des Kopfes erfährt hierdurch eine eigentümliche Beleuchtung, und die uralte Regel, daß bei Wehenbeginn die Blase zu entleeren ist, wird durch diesen Befund mahnend in Erinnerung gerufen.

Ziehen wir die Summe aus all diesen Beobachtungen und Erfahrungen, so ergibt sich, daß die Schlaffheit und abnorme Weite des Scheideneinganges beim Prolaps bedingt ist durch grobe anatomische Veränderungen und Störungen der Beckenbodenmuskulatur, Zerreißungen und Abreißungen der freien Levatorschenkel, zwischen welchen die Vagina hindurchzieht, sowie Erschlaffung dieser und der Levatorplatte durch Überdehnung. Durch alle diese Veränderungen wird der elastische und kontraktile Verschluß des Scheidenausganges funktionell aufgehoben. Der Levatorspalt wird stark erweitert und gewinnt den Wert einer Bruchpforte. Denn er ist zu einem Orte ungenügenden Widerstandes gegenüber der Eigenschwere der Beckeneingeweide und gegenüber den Wirkungen des intraabdominalen Druckes geworden. Es entsteht ein Vorfall genau so, wie an anderen Stellen des Körpers eine Hernie entsteht, wenn ein natürlicher Verschluß insuffizient wird. Vor allem Narbenhernien nach Operationen, dann die Inguinalhernien haben genetisch die allergrößte Ähnlichkeit mit den Vorfällen des weiblichen Genitales. Mit dem Fortfall des Widerstandes am Boden der Leibeshöhle, der ungünstigsten Stelle für eine Bruchpforte, fällt alles vor, was gleiten kann, zunächst Blase und Scheide, auch Rektum, demnächst Uterus, alle diese sowohl unter Wirkung ihrer Eigenschwere, wie des Druckes von oben her. Halban und Tandler führen ausführlich den Nachweis, daß alle Organe, welche in den Bereich der Bruchpforte, d. i. des erweiterten Levatorspaltes kommen, unter Wirkung des Druckes von oben her vorfallen müssen. Für eine kurze Betrachtung der Verhältnisse genügt die Tatsache des fehlenden Widerstandes am Boden der Leibeshöhle vollkommen zur Erklärung des Entstehens der Hernie, des Vorfalles. Ich meine selbst, man solle zur Erklärung der Genese der Prolapse auf die

einzelnen anatomischen Formen derselben nicht so viel Gewicht legen, wie es bisher geschehen ist. Wie der Vorfall sich im einzelnen entwickelt, hängt von den besonderen Verhältnissen des einzelnen Falles ab, in allererster Linie sicherlich von der Weite des Levatorspaltes und von dem Grade der Schlaffheit seiner Ränder. Wie mir scheinen will, löst sich für die Mehrzahl der Fälle von beginnendem Prolaps, diejenigen nämlich, in welchen eine Senkung der vorderen Scheidenwand und gleichzeitig oder bald nachher eine Retroversio uteri gefunden wird, die viel diskutierte Frage, ob primär sich die Scheide senke und den Uterus herabziehe, oder primär der Uterus in Retroversion gerate, nun abwärts gleite und dabei die Scheide einstülpe, dahin, daß primär weder Scheide noch Uterus sich senkt, sondern die Blase und daß diese einerseits die vordere Scheidenwand vor sich hertreibt, andererseits den mit ihr verbundenen Uterus nach abwärts und damit in Retroversion zieht. Die Blase muß sich vor allen anderen Organen senken, denn sie liegt dem Levatorspalte unmittelbar auf. Überschreitet der Levatorspalt eine gewisse Größe, sind dabei seine Ränder überdehnt und schlaff, so fällt die elastische Stütze unter der Blase fort. Daß im weiteren Verlaufe die Blase eine verhängnisvolle Wirkung üben muß, ist offensichtlich. Ist sie einmal im Sinken, ist sie einmal in den Levatorspalt gelangt, so wirkt sie auf diesen, wie die Fruchtblase auf die Cervix im Sinne stetiger Dehnung. Denn sie ist fast nie leer, die Flüssigkeit in ihr sammelt sich am tiefsten Punkte, d. h. im Bereiche der Cystocele, und die Flüssigkeit steht unter dauerndem, zeitweise sehr starkem Druck von oben her, letzteres nicht nur bei Heben und Tragen, wie schwerer Arbeit, sondern ganz besonders bei dem quälenden und halb unfruchtbaren Bemühen, den Urin vollständig aus der Blase zu entleeren. So weitet die sinkende Blase den Spalt des Levator auf, bis dieser Muskel den letzten Rest von Elastizität verloren hat. In den späteren Stadien der Entwickelung eines Prolapses übt sicherlich der Vorfall als Ganzes unter Wirkung des ständigen Druckes von oben her auf die Levatorränder die dilatierende Wirkung eines Keiles aus, welcher in einen Spalt hineingetrieben wird. Die enorme Schlaffheit des Levatorrandes eines ausgebildeten, großen Vorfalles ist zum Teil wohl nicht primär

d. h. Folge der Überdehnung bei den Geburten, sondern sekundär entstanden im Laufe der langen Zeit, welche ein großer Prolaps zur Entwickelung braucht, entstanden durch jene dilatierende Wirkung des Prolapses selbst, in specie der Blase auf den Levatorspalt.

Starke Dislokationen der Blase nach abwärts bei Geburten begünstigen sicher die Entstehung von Prolapsen wegen Lockerung der Befestigungen der Blase. Denn die Blase sinkt nicht nur durch Wirkung des Druckes von oben her, sondern auch infolge der Schwere ihres Inhaltes. Einer Erschlaffung der Ligamente des Uterus kann man die gleiche, begünstigende Rolle zuschreiben, aber keine ursächliche. Die Erschlaffung der Ligamente, welche wir bei Prolaps finden, ist Folge des Vorfalles. Darin glaube ich Halban und Tandler unbedingt zustimmen zu müssen. Auch Krönig hat sich kürzlich in diesem Sinne ausgesprochen. Wird der Uterus durch Druck von oben her aus der Leibeshöhle hervorgedrängt, so müssen seine Ligamente sich dehnen. Aber man trifft zahlreiche Frauen mit allgemeiner Enteroptose und Retroversio-flexio uteri, welche keinen Prolaps haben, noch je im Leben bekommen. Demnach kann die Erschlaffung der Haltebänder des Uterus nicht das bestimmende sein.

2. Neue Versuche zur operativen Therapie der Prolapse.

Im Jahre 1889 hat Ziegenspeck empfohlen zur dauernden Beseitigung von Prolapsen die freien Schenkel des Levator ani, die Ränder des Levatorspaltes mit einander zu vernähen. Im Auslande, namentlich in Amerika, ist dies Verfahren als vortrefflich gerühmt worden, während es in Deutschland zunächst nicht beachtet wurde. Ich selbst übe es seit Ende 1899, bin durch eine gelegentliche Bemerkung von Fritsch auf dasselbe gekommen. Herr Flatau-Nürnberg schrieb mir, daß er es seit 10 Jahren verwende und mit seinen Ergebnissen außerordentlich zufrieden sei. Auch Dührssen macht die Levatornaht seit 3 Jahren und schätzt sie sehr hoch. Im Laufe der Jahre bin ich, erst tastend versuchend, dann immer zielbewußter, zu einem Verfahren gekommen, das in der Einseitigkeit, wie ich es übe, neu ist, das ich besprechen möchte, weil es operativ einfach ist und dennoch vor-

treffliche Ergebnisse geliefert hat. Ausgegangen bin ich von der Vorstellung, daß es möglich sein müsse, die durch den Geburtsakt erfolgenden Schädigungen des Beckenbodens, welche zum Prolapse führen, auszugleichen. Bestimmend für mein Verfahren war der Wunsch, die Geschlechtsfunktionen des Weibes zu erhalten, die Furcht vor schweren Geburtsstörungen nach Prolapsoperationen bei Frauen in geschlechtstätigem Alter, die Abneigung gegen Verstümmelung auch bei Frauen jenseits des Klimakteriums. So habe ich im Laufe der Jahre Lagekorrektionen, Fixationen und Verlagerungen des Uterus (Interpositio uteri vesico-vaginalis), sowie größere Resektionen der Scheide ganz fortfallen lassen. Ich beschränke mich jetzt seit Jahren, auch bei den schwersten Prolapsen, auf die Beseitigung der Cystocele, Verlagerung der hinteren Scheidenwand in die Normallage, und einen Neuaufbau des muskulären Beckenbodens. Eine etwaige Falschlage des Uterus lasse ich unberücksichtigt; von der Portio wird nur selten ein kleines Stückchen reseziert und zwar nur bei senilen Prolapsen mit großem Dekubitalgeschwür; von der Scheide reseziere ich vorn sehr wenig, hinten nichts oder fast nichts.

Technisch läuft die Operation ab, wie folgt[1]). An der Vorderseite mache ich die übliche Cystocelenoperation. Nur beginne ich mit einem großen nach links konvexen Schnitt durch die Scheidenschleimhaut, welcher etwa fingersbreit über der äußeren Harnröhrenwandung beginnt und auf der Portio endet. Der große halbkreisförmige Scheidenlappen wird von der Unterseite abgelöst und nun die Blase durch versenkte sagittale Nähte in mehrfachen Lagen über einander eingestülpt. Ist dies geschehen, so reseziere ich den Überschuß an Scheidenschleimhaut in Form eines halbmondförmigen Streifens. Es ist auffallend, wie gering der Überschuß sich stets erweist. Offenbar retrahiert sich die abgelöste Schleimhaut stark. Danach werden die Scheidenwundränder wieder vereinigt. Auf der Rückseite trenne ich nach Reposition des Prolapses von einem halbkreisförmigen Schnitte an der hinteren Kommissur aus die Scheide vom Rektum, wie dies Frank und Fritsch zuerst empfohlen haben. Der Schnitt beginnt beider-

[1]) Einzelheiten bitte ich in meiner ersten Arbeit nachzusehen (Arch. f. Gyn. Bd. 88).

seits am Ende der großen Labien. Der Damm soll nur so hoch werden, daß nach vollendeter Heilung zwei Finger den Scheideneingang bequem passieren können. Die Scheide wird nach aufwärts bis zur Höhe des hinteren Scheidengewölbes und weit nach den Seiten abgelöst. Ist dies geschehen, so kann man die Levatorränder leicht dadurch frei legen, daß man beiderseits hinter den Schambögen mit einer geschlossenen Cooperschen Schere entlang streicht, indem man die Schere in der Richtung auf den Anus zu führt. Dadurch wird der Levatorspalt freigelegt. Er zeigt sich in Gestalt eines V, dessen Spitze am Anus liegt. Nun werden vom Anus ausgehend die beiden freien Levatorränder durch nicht resorbierbare Nähte vor dem Rektum miteinander vereinigt, bei jungen Frauen auf eine kürzere Strecke, bei alten jenseits des Klimakteriums so weit, wie es die Spannung zuläßt. Hierdurch entsteht aus der Figur des V ein Y, dessen senkrechter Schenkel vor dem Rektum liegt, wodurch denn eine etwaige Rectocele definitiv und dauernd in die Tiefe versenkt wird. Da die beiden anderen Schenkel des Y nahezu horizontal zu stehen kommen, so wird hierdurch der Durchlaß unter dem Schambogen auf gut die Hälfte verkleinert und die entspannten Levatorschenkel werden wieder in Spannung versetzt, so daß sie ihre Funktion, ein elastisches Widerlager für die Beckeneingeweide zu bilden, wieder aufnehmen können. Da die Levatorschenkel am Anus inserieren, so wird durch diese Vereinigung zweifelsohne auch ein Zug am Anus in der Richtung nach vorn ausgeübt, d. h. der Hinterdamm in der Richtung nach vorn wieder etwas angespannt. Auch Dührssen betont diese Wirkung. Hierauf wird das Bindegewebe der Fossa recto-ischiadica in der üblichen Weise sagittal von beiden Seiten her mit einander vereinigt — bei Spannung auch hier einige nicht resorbierbare Nähte! — und schließlich die Hautwunde geschlossen.

Bei dieser Art der Dammbildung sinkt schon ganz im Beginne die Scheide tief in die Beckenhöhle zurück. Von der Hinterwand der Scheide wird nichts reseziert, als ein kleiner dreieckiger Zipfel im Scheideneingang von ca. 2 cm Länge. Dieser hängt sonst unter Umständen in den Scheideneingang hinein. Oft habe ich ihn auch nicht abgeschnitten. Er lag bei der Nachuntersuchung hinter dem Scheideneingang, ohne daß die Frauen etwas von

ihm wußten. Die Operierten bleiben vierzehn Tage zu Bette. Nebenverletzungen sind nur einmal vorgekommen, ganz im Beginne meiner Operationen: kleines Loch im Rektum, das glatt heilte. Todesfälle haben sich nicht ereignet, noch sonstige grobe Störungen. Die meisten Kranken haben in den ersten Tagen etwas erhöhte Temperatur infolge von Resorption des Blutergusses in den Wundtaschen um den Levator. Taschenbildung zu vermeiden ist unmöglich. Man muß also seiner Asepsis sicher sein.

Von 34 in dieser Weise, ohne Fixation des Uterus und ohne größere Scheidenresektion operierten Frauen, 22 unvollkommenen und 12 vollkommenen Prolapsen, welche ich selbst nachuntersucht habe, wiesen 32 einen vollkommen normalen Befund auf. Nur 2 Totalprolapse waren rezidiviert. Der regelmäßige Befund war: Vulva bei Pressen im Stehen geschlossen, ein für zwei Finger bequem durchgängiger Scheideneingang, kräftige Levatorränder hinter ihm, weite Scheide, Portio hoch oben, senkte sich bei Pressen nicht, ebenso wenig, wie sich die Blase senkte. Ein Teil der Uteri stand in Normalstellung, der andere in Retroversio und blieb trotzdem bei Pressen im Stehen hoch oben stehen. Rechne ich 4 Frauen hinzu, von welchen ich nur brieflich erfuhr, daß sie vollkommen gesund sind und alle Arbeit leisten können, so kommen 2 Rezidive auf 38 Kranke und zwar 26 unvollkommene und 12 vollkommene Prolapse. Die beiden Rezidive betrafen das eine ein 20jähriges Mädchen, welches nach mir noch mehrmals von anderen nach allen erdenklichen Methoden operiert worden ist und jedesmal ein Rezidiv bekam, das zweite eine Frau, welche eine chronische Bronchitis mit Astmaanfällen erwarb und so hustete, daß sie gleichzeitig mit totalem Prolapsrezidiv doppelseitige irreponibile Leistenhernien und einen Rektalprolaps erwarb.

Rechne ich 9 Frauen aus den ersten Jahren des Decenniums hinzu, bei welchen neben der Beckenbodenbildung, wie sie beschrieben wurde, noch eine größere Scheidenresektion, oder eine Fixation oder Verlagerung des Uterus stattfand — bei welchen nur ein Totalprolaps rezidivierte — so kann ich im ganzen über 47 Frauen berichten — 18 vollkommene und 29 unvollkommene Prolapse, bei welchen im ganzen 3 Rezidive eintraten, alle 3 bei vollkommenen Prolapsen. Das dritte Rezidiv trat bei einer Frau ein, welche ich 1899 operiert habe. Meine Vermutung ist, daß damals die Technik noch nicht genügend entwickelt war. Alle 47 Fälle legen Beweis ab für die günstige Wirkung der Levatornaht, während

die ersten 38, welche ohne grössere Scheidenresektion und ohne Uterusfixation behandelt wurden, zeigen, daß diese beiden Eingriffe für das Ergebnis bedeutungslos sind, demnach unterbleiben können oder müssen.

Zwei der von mir nachuntersuchten Prolapskranken verdienen besonderes Interesse. Bei der einen handelt es sich um einen sehr umfangreichen, aber nicht totalen Prolapsus Nulliparae. Das Mädchen ist rezidivfrei und leistet als Magd bei einem kleinen Bauern die schwerste Arbeit. Der zweite Fall ist einer von vollständigem Prolaps der Scheide mit sehr großer Cystocele nach einer 8 Jahre vorher ausgeführten Uterusexstirpation. Auch diese 59jährige Frau ist nach Neuaufbau des Beckenbodens ohne Scheidenresektion seit zwei Jahren rezidivfrei und leistet als kleine Bauersfrau alle ihr zufallende Arbeit.

Von den genannten 38 Frauen sind 27 über drei Jahre, 9 über zwei Jahre, 2 länger wie ein Jahr beobachtet und als gesund befunden. Das Ergebnis von 36 Heilungen auf 2 Rezidive, erzielt ohne nennenswerte Resektion der Scheide und ohne Fixation des Uterus, ist sicherlich als günstig zu bezeichnen. Es wären dies etwa 6% Rezidive. Weniger sind noch nicht erzielt worden. Wer sich für die Operationsstatistiken interessiert, kann in jedem Jahrgange des Zentralblattes für Gynäkologie oder in Döderlein-Krönigs operativer Gynäkologie die Ergebnisse der verschiedenen Operationsmethoden finden. Sie schwanken von etwa 60% bis höchstens 88% Dauerheilungen; nur Asch erzielte 94%. Über einige Frauen, welche nach der Prolapsoperation noch ein oder zwei Kinder bekamen, berichte ich später. Zunächst ist eine nähere Betrachtung der Ergebnisse erwünscht.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der nachuntersuchten Frauen steht der Uterus hoch oben im Becken, ohne sich im geringsten zu senken, wenn die Frau im Stehen stark preßt. Bei vereinzelten Frauen drängen, wenn sie im Stehen oder Liegen stark pressen, Blase mit vorderer Scheidenwand und Uterus als Ganzes so stark gegen die hintere Scheidenwand und den Damm, daß hierdurch der Beckenboden im Ganzen von der hinteren Kommissur bis zur Steißbeinspitze ein wenig herabgedrängt wird, d. h. sich etwas hervorwölbt. Aber der Scheideneingang bleibt hierbei geschlossen und die Blase wölbt sich nicht durch ihn hervor. Des weiteren liegt der Uterus in einer Anzahl von Fällen in Anteversio, obwohl lagekorrigierende Operationen nicht gemacht worden sind, und dies nicht nur nach Operation

von unvollkommenen Vorfällen, sondern auch nach Operation von Totalprolapsen mit vollkommener Umkrempelung der Scheide. Weil ein Teil der Frauen sehr fett war und das Korpus uteri sich nicht durch die Bauchdecken tasten ließ, konnte in solchen Fällen die Lage nicht ganz sicher bestimmt werden. Ich möchte deshalb an dieser Stelle keine Zahlenangaben machen. Das eine aber ist sicher, daß bei einer Reihe von Frauen der Uterus in Retroversio liegt, denn das ganze Korpus läßt sich durch die hintere Scheidenwand abtasten. Für den Leser ist es nun vielleicht verwunderlich, daß bei beiden Kategorien von Prolapsoperierten, mag nun Ante- oder Retroversio vorliegen, der Uterus hoch oben im Becken steht und durch Pressen nicht beeinflußt wird. Denn es ist gewiß auffällig, daß der Uterus, welcher ante operationem „sich bis vor die Genitalien senkte" sowie die Kranke aufrechte Stellung einnahm, nach der Operation hoch oben im Becken quasi fixiert erscheint, trotzdem an ihm garnicht operiert wurde. Solches Ergebnis ist nach Ventrofixation, Alexander-Adams Operation oder Interposition des Uterus zwischen Blase und Scheidenwand natürlich, denn diese Eingriffe legen die Gebärmutter fest. Anders steht es hier. Die Schwierigkeit liegt aber meines Erachtens rein in der Betrachtungsweise. Geht man von der Anschauung aus, daß beim Prolaps eine Retroversionsstellung des Uterus das primäre ist und daß der retrovertierte Uterus „sich senkt" und hierbei die Scheide invertiert, so ist es in der Tat schwer zu einem Verständnis zu kommen, wie es möglich ist, daß ein operativ nicht fixierter Uterus sich post operationem nicht mehr senkt. Sobald man aber von der Auffassung ausgeht, daß beim Prolaps nicht der Uterus sich senkt infolge Erschlaffung seiner Ligamente und seiner Eigenschwere, wobei er denn die Scheide einstülpt, sondern aus dem Becken herausgepreßt wird durch Wirkung des auf ihm lastenden intraabdominalen Druckes, so wird die Fixierung des Uterus im Becken nach der Beckenbodenbildung ohne weiteres verständlich, denn durch die Operation sind Verhältnisse geschaffen worden, welche es un-

möglich machen, daß der Uterus seinen Platz im Becken verläßt.

Die Scheide der normalen Nullipara, wie der normalen Frau ohne Prolaps läuft, wenn die Frau steht, ungefähr in einem Winkel von 45 Grad zur Horizontalen nach aufwärts und rückwärts. Die Portio liegt bei Anteversio sehr weit nach rückwärts, etwa in der Verbindungslinie der Spinae ossis ischii. Das Corpus uteri liegt der Blase auf; der Blasengrund samt der vorderen oder oberen Scheidenwand lagert auf der hinteren, besser gesagt „der unteren" Scheidenwand. Der Scheidenausgang liegt vorn unten. Bei Retroversio tritt die Portion etwas weiter nach vorn, liegt aber immer noch so weit nach rückwärts, daß die von ihr gefällte Senkrechte hinter der Kommissur auf den Damm trifft, während der Uteruskörper stark nach rückwärts liegt, dem Rektum auflagert und sich noch weiter nach rückwärts auf den Damm projiziert, als die Portio. Die gleichen, normalen Verhältnisse sind durch unsere Prolapsoperation geschaffen. Es wirkt hier, wie bei der normalen Frau, der intraabdominelle Druck auf die Organe, welche am Boden der Leibeshöhle liegen, auf Uterus, Blase und Rektum, soweit dieses nicht vom Uterus bedeckt ist, als Ganzes. Der Anteil des Druckes, welchen jedes dieser Organe von oben her empfängt, wird von ihm nach abwärts an die Unterlage weitergegeben, von der Blase also auf obere Scheidenwand, von dieser auf die untere und den Damm, vom Uterus auf die Blase oder das Rektum, je nachdem, ob er in Ante- oder Retroversio liegt. Im Bereiche senkrecht über dem nur für zwei Finger durchgängigen Scheideneingang liegt allein die Harnröhre und der Harnröhrenwulst der Scheide, jener Teil, welches am leichtesten in den Scheideneingang hineinhängt, hier aber durch Wirkung der vorderen Kolporrhaphie festgelegt ist. Schon der Blasengrund, welcher einem Druck von oben her nach unten ausweicht, wird vollkommen abgefangen, aufgehalten, gestützt von der unteren Scheidenwand, welche ihrerseits vollkommen verlässig und nahezu unnachgiebig auf der künstlich gebildeten Levatorkommissur lagert.

Für den antevertierten Uterus ist der Weg nach abwärts so sichtlich durch die unterliegende Blase verschlossen, daß eine Diskussion hierüber unnötig ist. Aber auch der retrovertierte

Uterus kann unter diesen Verhältnissen nicht nach abwärts gelangen, selbst wenn er ganz in der Richtung der Scheidenachse liegt. Denn der intraabdominelle Druck wirkt senkrecht gegen die gedrückte Fläche, in der Mehrzahl der Fälle also gegen die Vorderfläche des Uterus und treibt diesen direkt gegen das Rektum, indirekt gegen den Hinterdamm zwischen Anus und Steißbeinspitze. Halban und Tandler haben sich bemüht nachzuweisen, daß der Druck in der Richtung der Uterusachse wirke, wenn hinter dem Uterus noch gefüllte Darmschlingen liegen, weil in diesem Falle der Druck gegen die vordere und die hintere Fläche des Uterus sich aufhöben und allein der Druck in der Achsenrichtung des Uterus zur Wirksamkeit komme. Dieser müsse den Uterus in der Richtung seiner Achse nach abwärts treiben. Hierbei ist übersehen, daß der gleiche Druck von oben her auf die Blase wirkt, diese nach abwärts gegen die hintere oder untere Scheidenwand treibt und die Bahn der Scheide mit mindestens derselben Kraft verschließt, mit welcher der Uterus von oben her andrängt. Es entsteht hier also ein Gleichgewicht der Kräfte, demzufolge der Uterus sich nicht nach abwärts bewegen kann. Schon bei mäßiger Füllung der Blase ist die Angriffsfläche, welche die Blase dem intraabdominellen Drucke liefert, wesentlich größer als die Angriffsfläche des Uterus (Fundus uteri). Ein Abwärtstreten des Uterus kann nun also unter keinen Umständen mehr stattfinden, und dieses Kräfteverhältnis besteht während des größten Teiles des Tages.

Es ergibt sich also, daß das Bestehenbleiben des Operationsergebnisses von der dauernden Festigkeit des Beckenbodens und dem normalen Verlauf der Scheide, ihrer normalen Neigung gegen die Horizontale abhängt. Das wissen wir nun freilich seit langer Zeit. Schon Hegars Operation hat in durchschnittlich 80% der Fälle dauernde Heilung ergeben, und es ist allgemein anerkannt, daß Geburten, welche der Prolapsoperation noch folgen, durch Schädigung des Beckenbodens häufig Prolapsrezidive hervorrufen. Aber auch ohne nachfolgende Geburten haben die schweren und schwersten Fälle von Prolaps bei Hegars Operation so viel Rezidive

ergeben, daß zahlreiche weitere Operationen erfunden worden sind, um Rezidive zu verhüten. Zur Zeit werden geübt Totalexstirpation des Uterus nach verschiedenen Methoden mit ausgiebiger vorderer und hinterer Kolporrhaphie und Perinaeoplastik verbunden, Totalexstirpation des Uterus und der Scheide oder der Scheide allein, extraperitoneale Einpflanzung des Uterus in die Scheide oder zwischen Blase und Scheidenwand, beide verbunden mit Sterilisierung der Frau, weil eine Empfängnis nicht stattfinden darf, sowie mit großer hinterer Kolporrhaphie und Perinaeoplastik, schließlich Alexander-Adams Operation oder Ventrofixation in Verbindung mit Kolporrhaphien und Perinaeoplastik. Trotz dieser Fülle großer, zum Teil sehr verstümmelnder Operationen ist eine Einigung über die beste Prolapsoperation noch nicht erzielt. Die alljährlichen Diskussionen in den großen gynäkologischen Gesellschaften beweisen dies. So ist wohl eine ruhige Erörterung der Frage, welche Vorteile mein Vorschlag bietet, angezeigt und nicht zu umgehen. Zunächst ist für nachfolgende Geburten die ungeschmälerte Erhaltung der normalen Weite der Scheide von der allergrößten Bedeutung. Ausgiebige Verengung der Scheide bei Prolapsoperationen hat vielfach zu den schlimmsten Geburtsstörungen geführt. Die Scheidenverengerung, welche durch vordere und hintere Kolporrhaphie geschaffen wird, dürfte jede Frau im Verlaufe der Geburt empfindlich spüren, selbst dann, wenn schwere Störungen nicht entstehen. Wenn Latzko und seine Schüler auf dem Standpunkte stehen, daß eine Prolapsoperation und der Wunsch, noch Kinder zu bekommen, sich nicht mit einander vertragen, weil nachfolgende Geburten zu häufig das Ergebnis der Operation vernichten, wenn sie demgemäß ausführen, daß man eine Frau in geschlechtstätigem Alter entweder bei der Prolapsoperation sterilisieren solle oder die Operation verweigern und Pessarbehandlung einleiten, so kann ich dem nicht zustimmen. Auf der einen Seite kann eine Frau mit mehreren Kindern alle Kinder in einer Epidemie oder durch sonstige Unfälle verlieren, wie ich dies schon gesehen habe, und nun dringend weitere Nachkommenschaft wünschen. Auch ist die Zahl der Frauen, welchen jedes weitere Kind eine Freude und ein Gewinn ist, gottlob noch recht groß. Andererseits ist die Zahl der Prolapse

recht groß, welche sich wegen völliger Insuffizienz des Beckenbodens nicht mit einem Pessar behandeln lassen, weil kein Pessar hält. Und gerade diese schweren Formen verlangen am dringendsten operative Abhilfe, weil sie die scheußlichsten Beschwerden machen. Mit Hysterophor und Beckengurt wird man doch keine junge Frau laufen lassen wollen, abgesehen davon, daß auch dieses kümmerliche Hilfsmittel infolge von Fluor und Dekubitus nur kurze Zeit brauchbar bleibt. Latzko und seine Schüler betrachten meine Ergebnisse, 2 Rezidive auf 4 Entbindungen nach Prolapsoperation, als schlecht. Zwei weitere Frauen gingen, die eine an einer ante partum erworbenen kryptogenetischen Sepsis, die andere nach spontaner leichter Entbindung an intra partum erworbener Infektion zu Grunde. Die letzten beiden Frauen fallen bei der Beurteilung aus, da ihr Tod mit der Operation nichts zu tun hatte, wie auch Latzko annimmt. Das übrige ist Auffassungssache.

Ich bin anderer Meinung. Mir erscheinen 50% Rezidive als sehr gut. Ich gestehe offen, daß ich Prolapsrezidiv nach jedem Partus erwartet hatte, weil ich glaubte, die neugebildete, die künstliche Levatorkommissur würde intra partum reißen. Ich bin aufs höchste erstaunt gewesen, daß zwei Frauen nach der Entbindung einen so vollkommen normalen Befund aufwiesen, daß man die vorangegangene Prolapsoperation nicht hätte glauben mögen. Ich halte ein Prolapsrezidiv nach einer Entbindung für kein Unglück. In dem einen Falle habe ich die Rezidivoperation gemacht. Die Frau ist jetzt seit 2 Jahren rezidivfrei. Im anderen habe ich, da die Kranke von einer nochmaligen Operation nichts wissen wollte, ein Pessar eingelegt. Das Pessar hielt, so daß die Kranke beschwerdefrei wurde. Ante operationem war der Scheidenausgang so weit, daß kein Pessar gehalten hätte. Post partum war die Levatorkommissur erhalten, so daß sich das Pessar auf diese stützen konnte. Ich kann es also nicht für ein Unglück ansehen, wie es diesen beiden Frauen ergangen ist. Für ein Unglück würde ich es ansehen, wenn man eine junge Frau bei einer Prolapsoperation sterilisieren oder ihr die Operation verweigern müßte. Dies ist nicht der Fall. Man kann gegen derartige

Auffassungen und Vorschläge nicht scharf genug Front machen.

Wie viel Rezidive sich nach solcher Operation ereignen, wenn nachträglich noch ein Kindchen kommt, muß die Erfahrung lehren. Meine 4 Fälle sind für ein Urteil zu wenig. Hier wäre vorläufig nur festzustellen, daß bisher bei 7 Entbindungen keine Störung des Geburtsverlaufes eingetreten ist.

Döderlein schrieb über die Beziehungen von Prolapsoperationen zu nachfolgenden Geburten in Hinsicht auf die bisherigen plastischen Operationen:

„Die plastischen Operationen, teilweise verbunden mit Excisio colli, ergaben bei einem Beobachtungsmaterial von ca. 1000 Operationen und mehrjähriger Kontrolle etwa 70% Dauerheilungen; unter den 30% Rezidiven befinden sich 5% sogenannte schwere Rückfälle. Alle Autoren geben übereinstimmend an, daß den Hauptanteil an den Rückfällen spätere Geburten haben, die eben wiederum durch Dehnungen, Erweiterungen und Verletzungen aufs neue die Bedingungen zur Wiederentstehung des Vorfalles setzen. Dabei besteht das Dilemma: frischt man bei plastischen Prolapsoperationen bei jungen Frauen im Interesse späterer Geburten zu wenig an, erhöht sich die Gefahr des Rezidivs, operiert man dagegen im Interesse der Verhütung des Rezidivs ausgedehnter, so entstehen Schwierigkeiten bei der Geburt."

Die gleiche Auffassung findet man in der Literatur allenthalben. Vide Latzko. Hiernach ist Diskussion der Frage erwünscht ob Geburtsstörungen und Rückfälle nach Prolapsoperationen in der Tat unvermeidlich sind, oder besser gesagt, was sich tun läßt, um solche zu vermeiden. Um Geburtsstörungen zu verhindern, sind, wie ich schon oben bemerkte, nennenswerte Resektionen der Scheide zu unterlassen. Meine Erfahrungen zeigen, daß eine Verengerung der Scheide, eine Resektion „der überflüssigen Scheidenschleimhaut" zur Beseitigung von Vorfällen nicht nötig ist. Meine Ergebnisse sind mindestens so gut, wie die anderer. Aber die mehr oder weniger ausgiebige Resektion der hinteren Scheidenwand ist zu einer Art Dogma geworden, dessen suggestiver Kraft sich zur Zeit, wie es scheint, noch niemand entziehen kann. Von den Autoren, welche zur Zeit die Levatornaht üben, reseziert

Krönig „zur Verengerung des Scheidenrohres ein kleines Stück aus dem abgelösten Scheidenlappen", Dührssen schneidet ein großes Fünfeck aus der hinteren Scheidenwand, und Latzko schreibt: „Auf Resektionen der Scheide zu verzichten, wie Heidenhain will, halte ich nicht für vorteilhaft. Wenn wir die Analogie mit den Hernien fortführen, müssen wir die überschüssige Scheide abtragen, genau so wie die Chirurgen den Bruchsack bei der Bassinischen Operation." Es ist hier nicht der Ort und Raum, auf anatomische Kontroversen einzugehen. Sonst ließe sich leicht nachweisen, daß der Vergleichspunkt bei der Operation männlicher Leistenhernie und weiblichen Genitalvorfalles nicht die Resektion des peritonealen Bruchsackes bei der Leistenbruchoperation ist — dieser entspricht die oft ausgeführte Verödung eines tief stehenden Douglasischen Raumes — sondern die Bildung eines muskulös-elastischen Verschlusses an der Austrittsstelle der Hernie. Ich will nur darauf hinweisen, daß der Chirurg, wenn Harnblase oder Cöcum und Colon ascendens im Bruchsacke liegen, Cöcum oder Harnblase in die Bauchhöhle zurücklagert und die Bruchpforte schließt, ohne an jenen Organen zu resezieren. Rezidive treten nicht ein bei richtigem Verschluß der Bruchpforte. Die Scheide ist als vorgefallenes Organ, nicht als Bruchsack zu betrachten. Bei Frauen jenseits des Klimakteriums ist ja selbstverständlich gegen eine Scheidenresektion nichts einzuwenden. Anders bei Frauen, welche noch Geburten erwarten können. Je enger die Scheide, je straffer die umgebenden Weichteile nach der Scheidenresektion herangezogen worden sind, desto stärker ist die Dehnung intra partum, desto größer die Wahrscheinlichkeit von Zerreißungen jenseits der Scheidenwandung, welche zum Rückfalle führen können. Bei jungen Frauen wird man des weiteren die Levatorschenkel nicht zu weit hinauf mit einander vereinigen dürfen. Je länger der senkrechte Schenkel des Y wird, desto stärker wird die Verengerung der Weichteile des Beckenausganges, desto leichter wird Ueberdehnung der Levatorschenkel oder Zerreißung dieser eintreten, desto leichter also ein Rezidiv erfolgen. Ich glaube, daß es mit einiger Erfahrung möglich sein wird, in jedem einzelnen Falle bei der Operation das

Maß von Verengerung des Scheidenausganges, mit anderen Worten die Länge der Levatorkommissur zu bestimmen, welche nötig ist, um eine Wiederkehr des Vorfalles unmöglich zu machen, und dennoch eine Geburt ohne Störungen, wie ohne Überdehnung oder Zerreißung des Levator gestattet. Ich bin stets individualisierend verfahren und habe nur bei alten Frauen, namentlich bei Totalprolapsen, die Levatorschenkel so hoch hinauf vereinigt, wie die Spannung es zuließ. Bei jugendlichen Personen halte ich so starke Anspannung und Verengung des Ausganges für einen Fehler. Wichtig für die Verhütung eines Rückfalles ist ferner, daß eine nachfolgende Geburt vom Arzte geleitet wird. Es ist unbedingt erwünscht, daß der Kopf mit seinem kleinsten Durchmesser durch den Scheidenausgang geleitet wird und daß Mitpressen beim Einschneiden unterbleibt. Ob alle Hebammen solche Geburt richtig zu leiten imstande sind, ist mir zweifelhaft. Die Frau, welche einen Vorfall durch Operation los geworden ist, hat ein so großes Interesse an der Verhütung der Wiederkehr, daß sie sich gern dazu entschließen wird, eine nachkommende Entbindung im Krankenhause oder unter Leitung des Arztes, welcher die Operation gemacht hat, geschehen zu lassen. Am zweckmäßigsten will mir bei kleinen Leuten Aufnahme ins Krankenhaus und Verständigung mit dem Hausarzt bei allen anderen erscheinen.

Über Antefixation des Uterus bei Prolapsoperationen nur wenige Worte. Krönig und Latzko, welche beide in kürzlich erschienenen Arbeiten die Levatornaht dringend empfehlen, glauben jene nicht entbehren zu können. Irgend eine Antefixation der Uterus wird zur Zeit von fast allen Gynäkologen bei der Prolapsoperation ausgeführt und zwar sind namentlich Ventrofixation, Vaginofixation, Alexander-Adams und Interpositio vesicovaginalis in Übung. Letztere scheint zur Zeit im Vordergrunde zu stehen. Latzko übt trotz Levatornaht diese verstümmelnde Operation viel, ebenso die Erfinder Schauta und Wertheim wie andere. Krönig macht Alexander-Adams wegen der „unberechenbar auftretenden Schwierigkeit nachfolgender Geburten, welche die Vaginifixur ergibt. Winter u. a. loben die Ventrofixation. Es liegt mir fern, die Nützlichkeit von Retroflexions-

operationen im allgemeinen zu bestreiten. Ich mache sie selbst hier und da, wenn ich mich ganz sicher davon überzeugt habe, daß die Retroflexion die Ursache der geklagten Unterleibsbeschwerden ist. Sehr oft ist aber nicht die Retroflexion die Ursache, sondern es sind Entzündungen des Uterus und seiner Adnexe, sowie seiner Umgebung, chronische Verstopfung und dergleichen die Ursache der Beschwerden. Mit dieser Auffassung befinde ich mich in guter Gesellschaft. Noch kürzlich hat Sellheim betont, daß er in den letzten 3 Jahren bei ca. 2000 Retroflexionen so gut wie niemals eine Operation habe ausführen müssen. Aber — über Retroflexionsoperationen kann man verschiedener Meinung sein. Zu betonen ist hier nur, daß eine die Korrektion der Retroversio oder Retroflexio kein notwendiger Bestandteil der Prolapsoperation, wie ich sie ausführe, ist. Es mag dies gewiß ein Zufall sein, aber nicht eine der ohne Korrektion „der Falschlage des Uterus" operierten Frauen hat bei der Nachuntersuchung über Retroflexionsbeschwerden geklagt. Und der Uterus bleibt im Becken, ob man die Falschlage korrigiert, oder nicht. Daß das Ergebnis einer Prolapsoperation im allgemeinen nicht von der Antefixation des Uterus abhängt, hat schon Hegar mit seinen 80% Dauerheilungen ohne Antefixation gezeigt.

Es bliebe zu erörtern, wodurch sich denn die Rekonstruktion des Beckenbodens, welche durch die Levatornaht geschaffen wird, von der Hegarschen Perinaeoplastik mit Kolporrhaphia posterior grundsätzlich unterscheidet. Bildet ja doch diese letztere Operation einen notwendigen und wichtigen Anteil aller derzeitigen Prolapsoperationen mit Ausnahme der Totalexstirpation von Uterus und Scheide. Der Unterschiede sind zwei, soweit ich sehe. Zunächst wird durch die mediane Levatornaht der Durchlaß unter dem Schambogen auf etwa die Hälfte der früheren Größe verkleinert und, was nicht zu vernachlässigen ist, der vorher schlaffe Levator wird wieder angespannt und befähigt, seine Funktion als elastischer Verschluß des Beckenbodens wieder zu übernehmen. Rein bindegewebige Narben dehnen sich bei starker Beanspruchung im Laufe der Zeit wieder. Das ist eine uralte Erfahrung der Chirurgie. Und bei Hegars Operation handelt es sich um

Aufbau eines rein bindegewebigen, narbigen Dammes. Ein großer Kreissektor, dessen Basis an der hinteren Kommissur liegt, wird aus der Vaginalschleimhaut entfernt und das lose, zwischen Vagina und Rektum liegende Zellgewebe wird von beiden Seiten her nach der Mittellinie hin vereinigt. Die halbe Länge des Kreisbogens, welcher an der hinteren Kommissur liegt, ergibt die Höhe des neugebildeten, rein bindegewebigen Dammes. Ich habe die klassische Hegarsche Operation oft von guten Operateuren und kürzlich noch von Hegars Schüler Sellheim ausführen sehen. Darüber, daß es sich um Bildung rein bindegewebiger Narben handele, waren wir uns beide einig. Durch die Levatornaht erhält der Damm ein zuverlässiges und elastisches inneres Gerüst aus derber Muskulatur ganz ähnlich, wie es beim normalen Damm besteht. Die Verhältnisse sind nicht identisch mit den normalen, das ist sicher. Denn in der Norm zieht der freie Levatorrand beiderseits zum Centrum perinaei vor dem Anus, also ziemlich nach der Oberfläche des Dammes, während der Punkt, an welchem die neugeschaffene Levatorkommissur endet, der Treffpunkt der drei Strahlen des Y, wesentlich höher oben, oberhalb des Scheidenausganges, etwa in der Höhe des Orificium int. urethrae liegt. Aber klinisch können die Verhältnisse als normale gelten. Ich glaube, daß ein Untersucher, welcher nicht weiß, worum es sich handelt, einen Unterschied gegenüber der Norm nicht herausfindet.

Da angegeben worden ist, daß man nicht in allen Fällen genügend Levatormuskulatur vorfinde, um die Levatornaht ausführen zu können, so will ich hier ausdrücklich bemerken, daß mir solche Fälle noch nicht begegnet sind. Ob solche vorkommen, muß die weitere Erfahrung lehren. Ich bezweifle es nach meinen Erfahrungen, die sich zum Teil auf allerschwerste Prolapse beziehen. Es kommt nur darauf an, daß man die erhaltenen Levatoranteile auch wirklich auffindet und sie genügend zur Naht heranzieht. Meist ist mehr davon vorhanden, als man im ersten Augenblicke glaubt.

Bei leichter Senkung der vorderen Scheidenwand jüngerer Frauen machen wir in letzter Zeit nur noch eine Rekonstruktion des Beckenbodens mit kurzer Levatornaht. Vordere Kolporrhaphie

mit Einstülpung der Blase unterlassen wir in diesen Fällen, weil unserer Auffassung nach die Abstützung der Blase wesentlicher ist. Die subjektiven und objektiven Ergebnisse sind vorläufig gut. Zum Schlusse will ich darauf aufmerksam machen, daß man bei der Operation totaler Dammrisse den durchrissenen Sphinkter ani wesentlich leichter findet, wenn man die Insertion des Levator am Sphinkter beachtet und freilegt. Vom unteren Teil des Levator aus ist der Sphinkter sofort zu finden. Abgesehen von der Sphinkternaht vereinigt man zweckmäßig vom Sphinkter aus nach aufwärts die Levatorränder auf etwa zwei bis drei Zentimeter aus „konstruktiven Gründen."

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Die Röntgenstrahlen in der inneren Diagnostik.

Von

Dr. Franz Wohlauer

Spezialarzt für Röntgenologie in Charlottenburg.

Fünfzehn Jahre sind seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen verflossen — in der Geschichte der Medizin eine kurze Spanne Zeit — trotzdem ist in der medizinischen Diagnostik gerade in diesen fünfzehn Jahren eine Umwälzung eingetreten, wie kaum jemals vorher. Die noch heute teilweise rätselvollen Strahlen haben ja auch etwas vom Wunder in sich; wenn auch durch den täglichen Umgang viel von dem Nimbus verloren geht, so staunt man doch jedesmal von neuem, wenn man mit Hilfe dieser Strahlen durch den menschlichen Körper hindurchsieht, als wäre er ein gläsernes Gefäß. Man sollte meinen, daß ein derartiges diagnostisches Hilfsmittel und die Kenntnis seiner Leistungen Allgemeingut der Ärzte sein müßte. Aber weit gefehlt — bei vielen Ärzten endet die Bedeutung der Röntgenstrahlen bei der Frakturdiagnose, bei vielen andern mit der chirurgischen Diagnostik im allgemeinen. Der hohe Wert der Röntgenwissenschaft für die innere Medizin ist bei weitem nicht derartig bekannt, wie es der Fall sein müßte. Ich glaube, dies liegt nicht an mangelndem Interesse, sondern hauptsächlich an der Schwierigkeit sich kurz im Zusammenhang über diese Fragen zu informieren, da die meisten Arbeiten auf diesem Gebiete in den Spezialzeitschriften veröffentlicht werden und zu sehr ins Spezielle gehen, um den Allgemeinpraktiker interessieren zu können. Es wird daher, meines Erachtens, für eine ganze Anzahl von Ärzten willkommen sein, die Bedeutung und die Leistungen der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin kurz auseinandergesetzt zu erhalten.

Ein paar kurze Bemerkungen über das Wesen der Strahlen und die Technik werden von Nutzen sein. Schickt man durch eine Glasröhre, die bis zu einem gewissen Grade evakuiert ist, einen hochgespannten Strom, so entstehen an der Kathode im Innern der Röhre Kathodenstrahlen, die dort, wo sie auftreffen, Röntgenstrahlen erzeugen. Die Röntgenstrahlen haben folgende Eigenschaften: sie sind unsichtbar, nicht durch den Magneten ablenkbar, durchdringen alle Körper entsprechend ihrer spezifischen Dichte (eine 2 mm dicke Bleischicht nicht mehr) erzeugen auf geeigneten Substanzen Fluorescenz und wirken wie das Licht zersetzend auf die Schicht der photographischen Platte ein. Die letzten drei Eigenschaften sind für die Anwendung in der Medizin von Bedeutung. Von der Beeinflussung tierischer Zellen und Gewebe durch die Strahlen wollen wir hier absehen.

Bariumplatincyanür, ein gelbes Salz, leuchtet in grüner Färbung auf, wenn es von Röntgenstrahlen getroffen wird. Bestreicht man mit einer Lösung dieses Salzes ein Stück Kartonpapier so wird die Schichtseite bei Strahlenauffall aufleuchten, auch dann, wenn sie der Röhre abgewandt ist, da ja der Karton den Strahlen keinen Widerstand bietet. Bringt man nun zwischen die Röntgenröhre und dieses präparierte Kartonpapier — auch Leuchtschirm genannt — einen Gegenstand, so leuchtet der Schirm an der Stelle, wo der Gegenstand liegt, nicht so hell auf, da hier die Strahlen einen Widerstand finden; je größer die Dicke und je höher das spezifische Gewicht des Gegenstandes ist, desto weniger leuchtet der Schirm an der betreffenden Stelle auf. Damit sind die Vorbedingungen für die Verwendung der Röntgenstrahlen zur Diagnostik gegeben, z. B. das Durchleuchtungsbild der spezifisch leichten Lungen ist heller, als das des spezifisch schwereren Herzens. Tritt im Brustraum ein Erguß auf, so gibt er in dem vorher hellen Bild einen Schatten. Die Strahlen liefern uns Schattendifferenzen, nehmen wir als Beispiel einen Oberarm: die freie Fläche des Schirms leuchtet hell, dann kommt der leichteste Schatten, den die Haut hervorruft, der Muskulaturschatten ist etwas tiefer, am dichtesten der Knochenschatten. Ist nun der Knochen gebrochen, so findet sich ein Spalt, der die Strahlen frei hindurchläßt und ungeschwächt auf die Leuchtschicht wirken läßt. Das gleiche finden wir auf der

photographischen Platte, sie wird dort mehr angegriffen, wo die Strahlen ungehindert den Weg zu ihr finden, als dort wo sie ein Körperteil zurückhält. Nur ist die Platte das Negativ zum Leuchtschirm — dem helleren Aufleuchten hier entspricht dort eine tiefere Schwärzung.

Durchleuchtung und Plattenaufnahme: zwei Methoden. Wann brauchen wir die eine, wann die andere? Ganz allgemein läßt sich lie Frage folgendermaßen beantworten: in der Chirurgie spielt lie Aufnahme die hervorragende Rolle — so soll man sich bei Frakturverdacht nie mit der Durchleuchtung begnügen — in der nneren Diagnostik herrscht die Durchleuchtung, jedoch unterstützt von der Aufnahme.

Von technischen Fragen soll hier nur erwähnt werden, daß nan die Röntgenröhre in einen Kasten oder ein Stativ setzt, das nit röntgenstrahlensicherem Schutzstoff ausgekleidet ist und nur lurch eine mit einer Iris- oder Schieberblende versehene Öffnung lie Strahlen austreten läßt. Diese allgemeinen einführenden Bemerkungen mögen genügen — im weiteren Verlaufe wird noch uf einzelne technische Dinge einzugehen sein.

Beginnen wir nun mit den Organen des Thorax. Hier kommen lie Methoden der Durchleuchtung — Röntgenoskopie — und Aufnahme — Röntgenographie in gleichem Maße zur Anwendung. n der Regel wird so verfahren, daß beide kombiniert werden — rst wird die Schirmuntersuchung vorgenommen, an diese schließt ich die Aufnahme an. Dieses Vorgehen empfiehlt sich aus dem Grunde, weil die Platte nur einen Moment, resp. einen Zustand viedergibt, während der Leuchtschirm die Organe — Herz und Lunge — in allen Phasen ihrer nie ruhenden Tätigkeit zu Gesicht ringt. Wenden wir uns nun der speziellen Lungenuntersuchung u: die Durchleuchtung findet so statt, daß der Patient vor dem tativ stehend bei weiter Blende, die einen Überblick über das anze Gebiet gestattet, untersucht wird. Der Leuchtschirm liegt uf der Brust, die Strahlen verlaufen von hinten nach vorn — orsoventral. Bei schwerkranken Patienten kann die Untersuchung uch im Liegen vorgenommen werden. Man beginnt mit einer Betrachtung des Übersichtsbildes, wendet sich dann den Lungenspitzen zu, besichtigt die Hilusgegend, den Bronchialstamm und

das Zwerchfell — alles bei ruhiger Atmung des Patienten. Von besonderer Bedeutung ist dies für das Zwerchfell, da die der kranken Seite angehörige Zwerchfellhälfte bei ruhiger Atmung geringere Exkursionen macht, als die gesunde (W i l l i a m s), ein Symptom. das bei forcierter Respiration undeutlicher wird, resp. verschwindet. Dann fordern wir den Patienten auf, tief zu atmen, betrachten dabei die Lungenverschiebung und die etwaige Aufhellung von Stellen. die vorher dunkel erschienen. Dann wird der Patient herumgedreht und von vorn nach hinten, ventro-dorsal, durchleuchtet. Das ganze Manöver wird nun bei enger Blende wiederholt, es erscheinen dabei schärfere Bilder, deswegen ist dieses Verfahren indiziert für die Spitzen, die Hilusgegend und sonstige Stellen. die bei weiter Blende verdächtig erschienen waren. Es lassen sich durch die Röntgenoskopie sehr wertvolle Befunde erheben, jedoch sind ihr Grenzen gesteckt, die garnicht einmal so weit sind. Kleine Herdchen werden leicht übersehen, ja sie lassen sich auf dem Schirm garnicht darstellen. Für die feineren Veränderungen ist die Aufnahme das diagnostische Hilfsmittel. Ebenso wie bei der Durchleuchtung handelt es sich hier um Übersichts- und Blendenaufnahmen; diese wendet man hauptsächlich für die Spitzen an. Es ist jedoch empfehlenswert und wird von manchen Autoren direkt verlangt, außer der Blendenaufnahme auf jeden Fall eine Übersichtsaufnahme zu machen. Auf die Aufnahmetechnik können wir hier nicht eingehen.

Was leistet nun die Röntgenuntersuchung auf dem Gebiet der Lungenkrankheiten. Um diese Frage beantworten zu können. müssen wir uns erst die Kenntnis des Normalbildes verschaffen. Das lufthaltige Lungengewebe bietet den Strahlen fast gar keinen Widerstand dar—die Lungen geben also ein helles Durchleuchtungsbild. Der Thorax erscheint in der Form von zwei hellen Feldern. die getrennt sind durch den sogenannten Mittelschatten und begrenzt werden durch die beiden obersten Rippen, die seitliche Thoraxwand und die beiden Zwerchfellhälften. Durch die hellen Felder ziehen die Rippen als dunklere Schatten. Der Mittelschatten wird gebildet durch das Herz, die großen Gefäße, Wirbelsäule. Sternum und die sogenannten Begleitschatten, welche von der Hilusgegend ausgehend sich besonders aufwärts in die Lungen-

felder erstrecken. Über die Natur dieser Schatten sind die Meinungen noch geteilt, Bronchien, Lungengefäße oder die Vereinigung beider sollen sie hervorrufen — ich glaube das letztere ist der Fall. Zur Bildung des Hilusschattens sollen außer dem Bronchialbaum auch die Hilusdrüsen beitragen, wenngleich die normalen Hilus- und Pulmonaldrüsen einzeln nicht in die Erscheinung treten. So entstehen durch die Summation verschiedenartiger Gebilde, ferner durch Kreuzung von Bronchien und Gefäßen Schatten, welche in die Norm fallen. Es geht aus diesen Ausführungen hervor, daß eine genaue Kenntnis des regelrechten Lungenbildes durch ein häufiges Sehen von Durchleuchtungen und Studieren von Platten gewonnen werden muß, ehe an die Diagnose von pathologischen Veränderungen gegangen werden kann.

Wie treten diese nun auf — die Kenntnis der pathologischen Anatomie und des Wesens der Röntgenstrahlen geben die Antwort darauf. Prozesse, welche eine größere Dichte haben als das gesunde Gewebe, erscheinen dunkler — immer vom Schirmbild gesprochen — also z.B. Infiltrationen, Tumoren — die von geringerer Dichte heller — z. B. Emphysem, Pneumothorax. Nun sind die Dichtigkeitsdifferenzen besonders gut wahrnehmbar, wenn sie sich nicht nur von der Umgebung der eigenen Lunge abheben, sondern auch im Kontrast zu der entsprechenden Stelle der anderen Seite stehen. Es trifft dies besonders für die Lungenspitzen zu; jedoch muß man hier stets im Auge haben, daß auch durch äußere Umstände, so durch die stärkere Entwicklung der Muskulatur der rechten Seite, Schattendifferenzen entstehen können. Aus diesem Grunde ist zu einem guten Teil die Durchleuchtung in beiden sagittalen Durchmessern von Bedeutung. Sehen wir auf dem Schirm eine Spitzenverdunkelung, so lassen wir tief inspirieren. Der Schatten wird sich dann oft aufhellen, zumal, wenn wir dies Manöver mehrere Male und auch an mehreren Tagen hintereinander vornehmen, da viele Menschen nicht gewöhnt sind, ordentlich zu atmen und infolgedessen die Spitzen, die die ungünstigsten Verhältnisse darbieten, nicht genügend ventilieren.

Es gelingt schon sehr feine Veränderungen auf der Röntgenplatte darzustellen, jedoch versagt die Methode und steht hinter der Auskultation zurück in Fällen, in denen Katarrh auskultatorisch

festzustellen ist, ohne daß perkutorisch eine Schallabschwächung konstatiert werden kann. Dagegen zeigt die Röntgenuntersuchung ihre überragende Bedeutung dort, wo es sich um Feststellung zentraler Herde handelt. Mögen auch viele Ärzte sagen, sie können die Röntgenuntersuchung entbehren, mit Hammer, Plessimeter und Stethoskop erreichen sie dasselbe, so ist es müßig darauf zu erwidern. Es ist klar, daß es Prozesse in der Lunge gibt, an die Hammer und Stethoskop nicht heranreichen, z. B. zentrale Cavernen und Drüsenerkrankungen, die bei Kindern das erste Zeichen der Lungentuberkulose abgeben. Die Röntgenuntersuchung bildet trotz der oben gemachten Einschränkungen ein wichtiges Hilfsmittel für die Frühdiagnose und auch bei schwereren Veränderungen, welche durch Auskultation und Perkussion festzustellen sind ist sie mit Vorteil anzuwenden. Es kann durch die Aufnahme der Zustand genau fixiert werden, es lassen sich dann die Wirkungen der Therapie resp. ein Fortschreiten des Prozesses verfolgen. Größere Verdichtungen und stärkere Käseherde kommen sehr schön zur Darstellung, verkäste Drüsen geben einen intensiveren Schatten, anthrakotische oder verkalkte erscheinen deutlich abgegrenzt und von tiefer Schattierung. Die Frage, ob es sich um eine aktive oder inaktive Lungentuberkulose handelt, läßt sich durch die Röntgenuntersuchung allein kaum entscheiden. Für die Beurteilung dieser Frage hat die Kombination mit der Tuberkulinreaktion gute Erfolge gezeitigt. [1])

Hinsichtlich der Diagnose der anderen Lungenkrankheiten können wir uns kürzer fassen. E m p h y s e m kennzeichnet sich durch die abnorme Helligkeit der Lungenfelder in denen die Bronchialschatten besonders deutlich auftreten, da hier das Lungenparenchym noch weniger Widerstand als normal darbietet. Die Beobachtung des Zwerchfells zeigt geringe Exkursionen, die Verschiebung der Rippen bei der Respiration ist minimal.

T u m o r e n der Lunge werden durch ihre intensive Schattenbildung erkannt, die bei der Inspiration in gleicher Dichte bestehen bleibt. A b s z e s s e, Infarkte liefern ähnliche Bilder, die natürlich

[1]) A n m e r k u n g. Eine ganz ausgezeichnete Sammlung von Röntgenogrammen der Lunge bietet der „Atlas der Lungentuberkulose“ von Otto Ziegler und Paul Krause, welcher auf 61 Tafeln alle Stadien der Erkrankung vorführt.

ebenso wie alle andern nur in Verbindung mit den klinischen Symptomen zu beurteilen sind.

Auch die Pneumonie ist in den Bereich der röntgenologischen Untersuchung gezogen worden. Das Prinzip ist auch bei ihr das gleiche: Auftreten dichterer Stellen im lufthaltigen Gewebe, die den Strahlen stärkeren Widerstand entgegensetzen. Bei geeigneter, auf topographisch-anatomischen Überlegungen fußender Technik gelingt es, die Herde entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den einzelnen Lungenlappen resp. diese selbst abzugrenzen. Auch auf das Stadium der Pneumonie lassen sich aus der zu- oder abnehmenden Schattendichte Rückschlüsse ziehen.

Bei dem heutigen Stande der bronchoskopischen Technik ist die Lokalisation aspirierter Fremdkörper von großer Bedeutung. Sie zeigt dem Operateur schon von vornherein den Weg, er kann sehen in welcher Lunge und da wieder in welchem Bronchialbezirk das Corpus alienum zu suchen ist.

Pleura. Von den Erkrankungen des Pleuraraums kommen zur Beobachtung die Ergüsse, die Schwarten und der Pneumothorax. Die ersten beiden kennzeichnen sich durch mehr oder minder starke Schattenbildung, während der Pneumothorax, der ja der Strahlung keinen Widerstand bietet, als Hauptaufhellung gegenüber der anderen Seite erscheint. Die Schattenlinien der freien Ergüsse nehmen die tiefste Lage im Thoraxraum ein; sie verdrängen die Lungen und verändern ihre Gestalt bei Lagewechsel, der Erguß bei Pneumothorax zeigt dagegen stets eine horizontale Grenzlinie. Die Schwarten verändern ihre Lage natürlich nicht; sie sind je nach ihrem Sitz deutlicher bei dorsoventraler oder ventrodorsaler Strahlenrichtung, nämlich immer dann, wenn sie dem Schirm anliegen. Beim Pneumothorax sieht man in der Mitte des hellen Raums als dunklen Schatten die kollabierte Lunge hängen und zwar ist die Größe des Stumpfes abhängig von seiner Infiltration. Die Differentialdiagnose zwischen Schwarte und abgesacktem Exsudat ist häufig nicht zu stellen.

Außer den Schatten und Aufhellungen sind noch die Verdrängungen der Organe des Mittelschatten, besonders des Herzens von Interesse; bei kleinen Exsudaten findet ein Zug der gesunden Lunge vermöge ihrer größeren Elastizität, bei großen erst eine

Verdrängung statt, während bei Pneumothorax die Organe durch seinen Überdruck verdrängt werden.

Herzuntersuchung. Wenn in der Röntgenologie vieles wunderbar und verblüffend wirkte, so war doch das überwältigendste die erste Demonstration des schlagenden Herzens. Mögen nun gerade auch auf dem Gebiete der Herzkrankheiten die physikalischen Untersuchungsmethoden ein fast lückenloses Armamentarium bilden, so fügt sich gerade hier als letztes Glied der Kette die Röntgendiagnostik ein, ja sie ermöglicht es noch einmal mit sehendem Auge zu kontrollieren, was Finger und Ohr indirekt kennen gelehrt haben. Bei der Besprechung der Lungenuntersuchung wurde schon auf das Herzbild hingewiesen; wir durchleuchten den Patienten bei dorsoventralem Strahlengang und erhalten dabei einen Überblick über Lage, Form und Bewegung des Herzens. Feinheiten in der Pulsation sehen wir besser bei enger Blende. Die gewöhnliche Durchleuchtung zeigt uns aber nicht die absolute Größe des Herzens wegen der projektiven Verzeichnung — wie auf der Wand der Schatten eines Gegenstandes vergrößert entworfen wird, so geben auch die Röntgenstrahlen, da sie einen Strahlenkegel bilden, ein vergrößertes Bild des durchleuchteten Körperteils. Es besteht jedoch die Möglichkeit die Herzgröße auf den Millimeter genau festzustellen — durch die Teleröntgenographie und die Orthodiagraphie. Macht man die Aufnahme eines Körperteils so, daß die Strahlenquelle — die Röntgenröhre — 2 m von der Platte, der der Körper genau anliegt, entfernt ist, so wird die projektive Verzeichnung gleich Null; dies ist die Grundlage der Fernaufnahmen — Teleröntgenographie. Bei der Orthodiagraphie dagegen — einer Methode, die sich an die Namen Levy-Dorn, Moritz und Groedel knüpft — nimmt man aus dem divergenten Strahlenbündel nur den Strahl heraus, der vertikal zum Objekt und zum Leuchtschirm steht und bringt jeden Punkt der Herzgrenze in die Ebene dieses Zentralstrahls. Mittels spezieller Apparate, der Orthodiagraphen, gelingt es so, ein absolut genaues Herzbild aufzuzeichnen. Es sind nun orthodiagraphische Herzmessungen vorgenommen worden, am ausführlichsten von Groedel und auf grund der Untersuchungserfahrungen Tabellen aufgestellt worden, die in Berücksichtigung

der Körpergröße die Mittel-Minimal- und Maximalwerte des Herzmaßes angeben und so ohne weiteres als Vergleichszahlen mit den in jedem Falle gefundenen Werten herangezogen werden können.

Wie in der Größe, so ist der röntgenologische Herzbefund auch in der Form festgelegt worden. Die Konturen links lassen sich abgrenzen in Aortenbogen, Arteria pulmonalis, Herzohr und linken Ventrikel bis zur Herzspitze, die oft erst bei tiefer Inspiration frei wird, rechts in Vena cava superior und rechten Vorhof; wir erhalten das Bild, welches das Herz bei eröffnetem Thorax in der Aufsicht darbietet.

So kennen wir Größe und Form des normalen Herzens, die bei der Durchleuchtung ohne weiteres in Beziehung zu setzen sind zu der knöchernen Thoraxwand oder auf den Mammillen angebrachten Bleimarken. Die Abweichungen von der Norm lassen sich nun leicht feststellen und es sind auch für alle Herzkrankheiten die Typen festgelegt worden. Die Deutungen der Formveränderungen ergeben sich ohne Schwierigkeit aus der Pathologie. Es würde zu weit führen, hier auf diese Fragen einzugehen und ist auch ohne Abbildungen nicht möglich. Ich verweise da auf die Atlanten[1]).

Zusammenfassend können wir sagen, daß durch die Röntgenuntersuchung unsere Kenntnisse von der Form, Größe und Arbeit des Herzens wesentlich gefördert worden sind. Auch über die Veränderungen des Organs bei den verschiedenen Krankheiten, nicht nur den reinen Herzerkrankungen, sondern auch bei Emphysem, Nephritis, Tuberkulose, Überantrengungen u. s. w. haben wir wichtige Aufklärungen erhalten. Auch hier stellen die Röntgenstrahlen ein vorzügliches Hilfsmittel für die Kontrolle des Erfolges therapeutischer Maßnahmen dar.

Bei der Betrachtung des Herzbildes haben wir gesehen, daß auch die großen Gefäße dargestellt werden. Es ist demgemäß die Röntgenuntersuchung auch für die Erkrankungen der großen Gefäße, hier kommt wohl im wesentlichen die Aorta in Frage, als Diagnostikum heranzuziehen. Gerade auf diesem Gebiete leistet die Methode Hervorragendes. Handelt es sich um ein

[1]) Groedel. Die Röntgendiagnostik in der inneren Medizin. J. F. Lehmann. 1909.

großes Aneurysma der Aorta, so findet man bei dorsoventraler Durchleuchtung eine Hervorwölbung des Aortenschattens nach links. Anders liegt es bei kleinen Aneurysmen. Da läßt die Durchleuchtung in dieser Richtung im Stich und der Patient muß in einem schrägen Durchmesser durchstrahlt werden. Man gewinnt so einen Einblick in das Mediastinum und sieht auch kleine Ausbuchtungen der Aorta in den Mediastinalraum hineinragen. Ob diese nun auf Aneurysmen zu beziehen sind, oder ob sie garnicht dem Gefäß angehören, sondern Mediastinaltumoren sind, diese Frage ist oft sehr schwierig zu entscheiden, denn der Gedanke, daß die Pulsation die Entscheidung gäbe, ist nicht stichhaltig, da die Tumoren selbst gefäßreich sein können, anderseits durch ihre Anlagerung an die großen Gefäße in Mitbewegung versetzt werden und so eine Pulsation vortäuschen können. Zwar gibt es röntgenolegische Hilfsmittel und Symptome zur Entscheidung dieser Frage, aber sie sind nicht immer deutlich und es muß das übrige diagnostische Handwerkszeug zu Hilfe genommen werden. Ein der Röntgenologie eigenes Hilfsmittel haben wir noch: die Bestrahlung. Mediastinaltumoren werden kleiner, ja verschwinden ganz durch die Röntgentherapie. Es läßt sich also nach einiger Zeit eine Differenz gegenüber dem ersten Durchleuchtungsbild feststellen.

Periphere, arteriosklerotisch veränderte Gefäße zeigen sich oft sehr schön auf der Platte, besonders die am Vorderarm oder Unterschenkel gelegenen.

Ein neues Feld betreten wir, wenn wir zur Untersuchung der Bauchorgane schreiten. Hier müssen wir unter vollständig anderen Bedingungen arbeiten. Während die Thoraxuntersuchung ein kontrastreiches Bild zeigt — die lufthaltigen Lungen geben eine helle Folie für das muskulöse Herz — finden wir bei der Betrachtung der Bauchorgane ein gleichmäßig graues Bild, in dem sich außer einigen Knochenschatten und helleren Stellen, Luftblasen im Magen und Darm, fast nichts differenzieren läßt: die Organe sind alle von gleicher spezifischer Dichte — es differenziert sich keins von dem andern. Es ist also hier die präparatorische Aufgabe zu erfüllen, die Hohlorgane, Magen und Darm, ihrer Umgebung gegenüber in einen Zustand geringerer oder größerer Dichte zu versetzen;

geringerer, in dem man sie mit Luft oder Kohlensäure füllt, größerer, indem man Schwermetalle oder deren Salze per os resp. per rectum einführt. Da wir die Magenuntersuchung häufig vornehmen, um uns über die Größenverhältnisse zu informieren, so ergibt sich von selbst, daß die Luftaufblähung keine zuverlässigen Resultate bietet, da sie leicht eine Überdehnung herbeiführt. Es sind mannigfache Füllungsmittel probiert worden, den Vorrang hat jedoch das Wismuth in der Form des Bismutum carbonicum behalten; es sind keine Schädigungen des Organismus durch dieses Präparat beobachtet worden, trotzdem große Mengen, bis zu 50 g genommen werden müssen. Auf die Technik der Untersuchung will ich hier nicht näher eingehen — nur soviel sei gesagt, daß zuerst der Durchgang des Mittels — als Zuckeraufschwemmung oder als Brei — durch Oesophagus und Cardia und der Verlauf der ersten Schlucke im Magen betrachtet wird, dann die ganze Mahlzeit ca. 500 g dem Patienten gegeben und das Füllungsbild des Magens untersucht wird. Es ergibt sich hieraus, daß die röntgenologische Magenuntersuchung im wesentlichen röntgenoskopisch vorgenommen wird — die Aufnahme dient hier nur dazu, einzelne interessierende Befunde resp. Phasen festzuhalten. Es sind auch röntgen-kinematographische Aufnahmen gemacht worden — also sehr schnell aufeinanderfolgende Momentaufnahmen — die wichtige Aufschlüsse über den Ablauf der Peristaltik gegeben haben und reproduziert ein wirksames Bild der Magenbewegung entwerfen (Rieder-Rosenthal).

Die Beobachtung des Oesophagus während des Schluckaktes zeigt bei Gesunden, daß die Wismuthlösung schnell, in ca. 7 Sekunden, hindurchgeht. Ein gänzlich anderes Bild bietet die von Holzknecht und Olbert genau beschriebene als Rosenheim'sche Oesophagusatonie bezeichnete Erkrankung. Hier verteilt sich eine Portion des Breies mittels einiger Schluckakte im ganzen Oesophagus, bleibt oft viertelstundenlang liegen und wird mittels vieler aufeinanderfolgender Schluckakte langsam in den Magen befördert. Die Erkrankung kann häufig subjektiv symptomlos sein, zuweilen aber stellen sich starke Beschwerden ein, Schlingunmöglichkeit, Krampfgefühl in Hals und Brust, Würganfälle; es können auch bedenkliche Inanitions-

zustände auftreten. Bei Schlingbeschwerden soll man stets auch an die Oesophagusatonie denken.

Sind Verengerungen im Oesophagus vorhanden, seien es narbige oder durch Tumoren bedingte, so staut sich das Wismuth an der Stelle der Striktur, regurgitiert und geht langsam als dünner Streifen durch die Verengerung hindurch; es kann so genau der Sitz der Erkrankung festgestellt werden. Ebenso lassen sich Divertikel lokalisieren — und alles dies ohne daß dem Patienten Beschwerden gemacht werden, wie sie ihm das Sondieren bereitet.

Sitzt eine Verengerung an der Cardia, so ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei der Oesophagusstenose.

Nun zum Magen selbst: es hat sich bei der Untersuchung einer großen Anzahl magengesunder Personen herausgestellt, daß es zwei Formen gibt, die man als normal ansprechen darf, die Angelhaken- oder Siphonform (Rieder, Groedel) und die Stierhornform (Holzknecht). Es haben sich zwischen den Autoren große Auseinandersetzungen an die Frage nach dem Normaltypus geknüpft, einer von beiden sollte nur der wahrhaft regelrechte sein — die Erörterung dieser Controversen würde hier zu weit führen, die allgemeine Ansicht geht jedenfalls heute dahin, daß beide Formen als normal anzusehen sind. Außer der Gestalt sind für einen gesunden Magen vom röntgenologischen Standpunkt folgende Eigenschaften maßgebend; der Magen soll durch eine Mahlzeit von 500 g gefüllt sein, er soll bei dieser Füllung mit seiner tiefsten Stelle die Nabelhöhe nach unten nicht überragen, er soll bei intakter Muskulatur und normalem Tonus sich seinem jeweiligen Inhalt anpassen, d. h. ihn kräftig umspannen, also keine abnormen Luftmengen im Fundus enthalten und im leeren Zustand kontrahiert sein (Faulhaber).

Durch die Röntgenuntersuchung haben sich auch die Entleerungszeiten des Magens genau feststellen lassen — sie schwanken zwischen 2 und 4 Stunden. Neuerdings sind von Schlesinger vier Magentypen von magengesunden Personen aufgestellt worden, die durch den verschiedenen Tonus der Muskulatur bedingt sind, und für diese die normale Austreibungszeit angegeben worden. Es zeigt sich da, daß bei dem einen, einem atonischen, eine Zeit von 6—8 Stunden noch keine Bedenken zu erregen braucht,

während bei einem anderen mehr als drei Stunden schon als pathologisch gelten müssen. Diese Fragen sind noch im Flusse, jedenfalls läßt sich nach den bis jetzt gewonnenen hochinteressanten Erfahrungen erwarten, daß noch viele wichtige Aufschlüsse zu gewinnen sein werden.

Über Form und Lage des Magens sind wir nun informiert — es ist jetzt noch die Peristaltik zu betrachten. Haben wir den mit der Normalmahlzeit gefüllten Magen vor uns, so beginnt bald das Spiel der Peristaltik, und zwar so, daß an der großen Curvatur an der Grenze von Fundus und Corpus eine Einbuchtung auftritt, die in wellenförmiger Bewegung nach dem Pylorus zu fortschreitet. Die Höhe der Welle ist etwa 1 cm, jedoch kommen gelegentlich auch flachere und höhere vor. Bedeutend höhere Werte aber, wie 4 cm lagen außer der Norm und deuten auf pathologische Zustände hin.

Abgesehen von dieser Formveränderung des Magens durch die Peristaltik ist von Wichtigkeit die Lageverschiebung, die er durch die Respiration erfährt und die durch Wirkung der Bauchmuskulatur hervorgerufen werden kann. Die respiratorische Verschieblichkeit, ist, da der Magen kein kompaktes Organ ist, in seinen Teilen verschieden. Naturgemäß folgt der Fundus den Zwerchfellbewegungen stärker als der kaudale Teil, dessen Höhendifferenz bei In- und Exspiration sich normaliter auf ungefähr zwei Zentimeter beläuft. Auch durch die Kontraktion der Bauchmuskeln, also durch Baucheinziehen, und anderseits durch das Vorwölben des Bauches können wir ganz bedeutende Niveauunterschiede erzielen, die bis über Handbreite betragen können. Am stärksten werden die Mägen beeinflußt, deren kaudaler Pol in Nabelhöhe liegt. Bei schlaffen Bauchdecken und ptotischen Mägen ist die Verschiebung viel geringer. Endlich sind noch palpatorische Manöver zu erwähnen, durch die es gelingt, einmal peristaltische Wellen zu erzeugen, zum anderen Verschiebungen des Magens, besonders beim tiefer gelegenen, in allen Richtungen vorzunehmen.

Wenn wir uns nun, die oben gewonnenen Erfahrungen benutzend, der Diagnose der pathologischen Zustände zuwenden, so sind zuerst zwei Erkrankungen zu erwähnen, welche geringere

diagnostische Schwierigkeiten machen. Das sind die Gastroptose und die Gastrektasie.

Die erste kennzeichnet sich durch ein Tiefstehen des kaudalen Magenteils bei gleichzeitigem Tiefstand der kleinen Curvatur, und zwar handelt es sich um eine ausgesprochene Ptose, wenn der tiefste Punkt des Magens wenigstens drei Querfinger breit unterhalb des Nabels steht, während die Umbiegungsstelle der kleinen Curvatur in Nabelhöhe und darunter sich findet. So ausgesprochen sind die Ptosen nicht immer; jedenfalls ist der Verdacht vorhanden, sobald der kaudale Magenpol den Nabel nach unten überragt. Der Magen zeigt bei der Gastroptose, die Groedel mit mehr Recht als Pyloroptose bezeichnet, die Form eines senkrecht stehenden Schlauchs mit parallel verlaufenden Begrenzungsrändern.

Die Gastroptose findet sich gewöhnlich vergesellschaftet mit der Atonie. Der normale Magen zieht sich fest um den eingeführten Speisebrei zusammen, man sieht also den Wismuthschatten nur von einer kleinen Gasblase überragt, dicht unter dem Zwerchfell liegen. Ist diese Eigenschaft der Muskulatur geschädigt — Atonie —, so zeigt das Röntgenbild, der Natur der Erkrankung, Erschlaffung der Magenwand, entsprechend eine Vergrößerung des Magenschattens im Verhältnis zu dem mit gleicher Breimenge gefüllten normalen Magen. Außerdem besteht eine große Fundusgasblase, die durch häufiges Schlucken kleiner Flüssigkeitsmengen stark vergrößert werden kann. Auch die Aufblähung mit Kohlensäure nach Einnahme der Wismuthmahlzeit zeigt eine starke Überdehnung des Magens. Das Niveau des Wismuths wird dadurch nach unten gedrängt, und zwar unterscheidet sich durch dieses Phänomen die atonische Dilatation von der Ektasie, da bei dieser entsprechend der Weite des Magenschlauchs das Wismuth sofort viel tiefer sinkt und eine breite Form annimmt.

Die Gastrektasie höheren Grades gibt ein ausgezeichnetes Durchleuchtungsbild, falls es gelingt eine genügend große Menge Wismuthingesta einzuführen, was auf verschiedene Weise möglich ist — die Einzelheiten gehören nicht hierher. Es werden oft riesige Formen gefunden, die manchmal bis ins Becken hinabreichen und besonders durch ihre Verbreiterung im queren Durchmesser charakterisiert sind. Die Ursache dieser Erweiterung

beruht bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle auf einer Stenosierung des Pylorus, welche außer der Ektasie eine Hypertrophie der Muskulatur hervorruft. Diese kennzeichnet sich äußerlich schon durch Steifungen und Wellenbewegungen des Magens, die besonders gut bei mageren Patienten sichtbar sind. Auf dem Leuchtschirm beobachten wir dementsprechend übermäßig tiefe peristaltische Wellen, welche für die Stenose des Pylorus charakteristisch sind. Abgesehen davon findet sich die Antiperistaltik, welche vom Pylorus nach dem Fundus zu verläuft und die als pathognomonisch für die Erkrankung angesehen wird (Holzknecht, Jonas). Mit der Ektasie geht gewöhnlich eine Verlangsamung der Entleerungsgeschwindigkeit einher, die ja, wenn wir die veranlassende Ursache der Erkrankung, nämlich die Enge des Pförtners, im Auge haben, wohl verständlich ist.

Die Pylorusstenose leitet uns zur Betrachtung der Magentumoren über. Die Röntgenuntersuchung hat auf diesem Gebiete wichtige Aufschlüsse gebracht, sie läßt den Tumor in den meisten Fällen eher diagnostizieren als alle anderen Methoden. Als erstes Zeichen sehen wir eine Veränderung des normalen Füllungsbildes, denn die infiltrierte Magenwand vermag sich nicht mehr in gleicher Weise auszudehnen wie die normale. Ist die Geschwulstbildung über das Stadium der Infiltration hinaus, sind Exkrescenzen entstanden, so nehmen wir Schattenaussparungen von den wunderlichsten Formen wahr. Sie zeigen sich am deutlichsten dort, wo die Raumverhältnisse von Natur schon enge sind, also am Antrum pylori und am Pylorus selbst. Finden wir dort keine Wismuthschatten vor und können wir sie auch nicht durch Palpation, Lageveränderungen, Baucheinziehen und bei wiederholter Untersuchung hervorrufen, so ist die Diagnose einer raumbeengenden Bildung der Regio pylorica mit Sicherheit zu stellen, sogar schon bei kleinen Infiltrationen. Die Frühdiagnose der Pylorustumoren hat einen weiten Schritt vorwärts gemacht.

Schwierigkeiten macht die Diagnose besonders bei Geschwülsten im Fundusteil in der Gegend der Gasblase. Hier muß man versuchen, durch verschiedene Manöver den Brei in den Fundus zu drängen, und dann auf Schattenaussparungen fahnden.

Tumoren des Corpus dokumentieren sich durch Defekte im

Füllungsbilde, welche die verschiedensten Formen aufweisen können. Ich muß mich darauf beschränken auf diese Dinge hinzuweisen, eine ausführliche Erörterung geht weit über den Rahmen dieser Arbeit hinaus.

Es wird sich manchmal herausstellen, daß eine palpierte Geschwulst, die als Magentumor gedeutet wurde, nicht mit dem Magen zusammenhängt. Dies ist für die Differentialdiagnose von größter Bedeutung. Die extraventrikulären Tumoren können Lageveränderungen des Magens im Sinne des Zuges und Druckes hervorrufen, durch Druck auch Veränderungen der Form, in dem sie die Wismuthingesten verdrängn. Die Aufgabe des Untersuchers besteht nun darin, durch alle zureVerfügung stehenden Hilfsmittel den Tumor vom Magen fortzudrängen. Es stellt sich dann das normale Schattenbild wieder her, die Extraventrikularität des Tumors ist bewiesen.

Auch die Frage der Operabilität läßt sich durch die Röntgenuntersuchung lösen. Holzknecht hat neuerdings auf grund seiner großen Erfahrungen den Satz aufgestellt, daß der Fall operabel d. h. der Tumor resezierbar sei, wenn die Hakenform des Magens erhalten sei, dabei spräche ein großer Tumor nicht ohne weiteres gegen Operabilität. Holzknecht hat noch auf ein weiteres wichtiges Symptom hingewiesen, das allerdings kein röntgenologisches ist. Dreht sich die Resistenz bei Anfüllung des Magens um 90-, so ist die Beweglichkeit erhalten, der Fall ist operabel. Dieser Satz wird noch nachzuprüfen sein, jedenfalls spricht die Gewichtigkeit der Holzknechtschen Erfahrungen für seine Richtigkeit. Es wäre somit eine Erkenntnis von weittragender Bedeutung gewonnen.

Während die raumbeengenden Prozesse Aussparungen im Wismuthschatten hervorrufen, finden sich anderseits manchmal Schattenbildungen dort, wo sie normalerweise nicht vorhanden sind, z. B. in der Regio pylorica. Der Pylorus ist in der Regel geschlossen, seine Lage kennzeichnet sich durch eine Kontinuitätstrennung zwischen Magen- und Duodenumschatten. Gehen diese beiden Schatten ineinander über, so besteht eine Erweiterung des Pylorus, die gewöhnlich auf ulzerösen Prozessen beruht.

Die Röntgenuntersuchung des Magengeschwürs beruht auf der Überlegung, daß das Wismuth, wenn es aus einer Aufschwemmung sedimentiert, auf der rauhen Geschwürsfläche haften bleibt und sich nach 6—12 Stunden, wenn der Magen entleert ist, als runder Schatten anzeigt. Die Methode ist durchaus unzuverlässig. Während also hier die Röntgenuntersuchung scheitert, hat sie neue wichtige Aufschlüsse über das perforierende Ulcus gebracht. Es findet sich ein kleiner außerhalb des Magens liegender Hohlraum, der jenem entweder direkt aufsitzt oder durch einen engen Kanal mit ihm verbunden ist und ein Füllungsbild darbietet wie ein kleiner Magen — Wismuthbodensatz, darüber wismuthfreie Flüssigkeit und endlich eine Gasblase, wie die Magenblase. Der Wismuthschatten des Divertikels bleibt noch bestehen, wenn der Magen schon entleert ist. Die Perforationen können in die vordere Bauchwand und in die Leber gehen. Das perforierende Ulcus findet sich häufig mit Sanduhrmagen kombiniert, kann aber auch ohne diesen vorkommen.

Die Darstellung des Sanduhrmagens gelingt sehr leicht und gibt schöne Bilder. Mit der Frage, ob ein Ulcus oder Karzinom die veranlassende Ursache ist, hat sich Haudek näher beschäftigt. Der ulceröse Sanduhrmagen ist charakterisiert durch eine circumscripte Querraffung des Magens, wobei die Enge gewöhnlich an der kleinen Kurvatur liegt. Der carcinomatöse Sanduhrmagen zeigt eine langgestreckte im eigentlichen Sinne sanduhrförmige Verengung, die an der großen Kurvatur liegt (Holzknecht). Bei der Diagnose hat man sich vor Verwechslungen mit vorübergehenden Formveränderungen, die durch Spasmen der Magenmuskulatur, tiefe peristaltische Wellen und durch Druck von extraventrikulären Tumoren hervorgerufen werden können, zu hüten.

Darmuntersuchung. Die Wismuthmethode wird auch für die röntgenologische Darmuntersuchung angewendet. Das Präparat wird gewöhnlich per os gegeben. Für die tiefer liegenden Abschnitte können auch Einläufe gemacht werden. Die Enteroptosen und Tumoren kommen vor allem für die Diagnostik in Frage. Am schönsten stellt sich das Colon transversum dar. Normalerweise verläuft es als horizontales Schattenband ungefähr

in Nabelhöhe quer durch das Abdomen. Das ptotische sieht man in Form eines nach oben offenen Bogens von seinen beiden Fixpunkten aus, der Flexura coli lienalis und hepatica nach unten, oft bis ins kleine Becken hinabhängen.

Verfolgen wir das Wismuth auf seinem Wege durch den Darm, so erhalten wir wertvolle Aufschlüsse über die Dauer der normalen Verdauung und über ihre Abweichungen von der Norm. Die Entleerung ist nach 24 Stunden beendigt, jedoch liegt der doppelte Zeitraum noch in der Norm. Bei der Obstipation erhält man naturgemäß viel höhere Werte.

Die größeren Tumoren treten auch hier als Schattenaussparungen auf. Wichtiger für ihren Nachweis ist der Umstand, daß sie im Darm ein raumbeengendes Hindernis abgeben. In den zentral von ihnen gelegenen Darmabschnitten stauen sich infolgedessen die Ingesta, während die peripheren Teile leer bleiben oder nur kleine Wismuthteile zeigen. Die Entleerungsdauer ist naturgemäß verlängert.

Wenn wir bis jetzt gesehen haben, daß die Röntgenuntersuchung glänzende Erfolge gezeitigt hat, so müssen wir sagen, daß sie in der Diagnostik der Leber- und Gallenblasenerkrankungen wenig Positives leistet. Die obere Lebergrenze hebt sich scharf gegen die hellen Lungenfelder ab, die untere dagegen ist nur in wenigen günstigen Fällen zu sehen. Größere Echinococcusblasen lassen sich manchmal darstellen. In der mit so großen Erwartungen begrüßten Gallensteindiagnostik haben die Strahlen bis jetzt ziemlich im Stich gelassen. Es ist zwar gelungen, Gallensteine, die einen starken Kalkgehalt haben, auf der Platte zu fixieren — jeder Röntgenologe besitzt wohl ein derartiges Renommierexemplar — aber bei weicheren, speziell reinen Cholestearinsteinen mißlingt der Versuch in jedem Fall. Die Dichtigkeitsdifferenzen von Lebersubstanz, Galle und Stein sind viel zu gering, als daß sie sich gegeneinander abheben. Zudem müssen die Strahlen den Widerstand der großen Leber überwinden, ehe sie zu der Gallenblase gelangen, und das läßt sich durch die Lagerung nie ganz vermeiden. Während bei anderen Körperregionen, z. B. der Lunge, die Aussicht besteht, daß durch Verfeinerung der Technik noch Fortschritte zu machen sind, bieten sich hier wegen

der Ungunst der anatomischen Verhältnisse wenig trostreiche Ausblicke.

Mit der Besprechung der röntgenologischen Nierenuntersuchung begeben wir uns auf ein Grenzgebiet von innerer Medizin und Chirurgie — denn die Hauptbedeutung der Röntgenologie liegt hier in der Steindiagnostik. Es kommt nur die Plattenaufnahme zur Anwendung, die Durchleuchtung ist wertlos. Zu einer vollständigen Untersuchung bei Steinverdacht gehören fünf Aufnahmen, die beiden Nieren, die beiden Ureteren und die Blase. Falls es jedoch aus irgend einem Grunde nicht angängig ist, die ganze Serie aufzunehmen, so muß auf jeden Fall die nicht im Verdacht der Krankheit stehende Niere mit untersucht werden, da bei Steinleiden durch ausstrahlende Schmerzen der Sitz des Steins oft auf die falsche Seite verlegt wird. Der Aufnahme hat eine gründliche Darmentleerung voranzugehen.

Es gilt als Kriterium einer guten Nierenaufnahme, wenn die beiden letzten Rippen und die Wirbelquerfortsätze Strukturzeichnung zeigen und der Musculus ileopsoas sichtbar ist. Erwünscht ist, daß sich der Nierenschatten ausprägt, ein Erfolg, der bei guter Ruhigstellung und nicht zu korpulenten Patienten bei richtiger Technik nicht allzu schwer zu erreichen ist. Es handelt sich jedoch immer nur um die Darstellung der unteren Nierenhälfte, die obere kann nicht zur Erscheinung gebracht werden.

Auf diesem Gebiete zeitigt die Röntgenologie ganz hervorragende Resultate. Man kann sagen, daß bei guter Technik — wenn nicht außerordentlich ungünstige Verhältnisse vorliegen z. B. sehr starke Adipositas bei kleinem Stein — die Darstellung des Konkrements auf der photographischen Platte fast stets möglich ist. Haenisch setzt die Anzahl der Fehldiagnosen, also Nichtdarstellbarkeit eines vorhandenen Steins, auf 1% seines großen Materials fest. Es handelt sich aber immer um sehr kleine Steine, und zwar sind es die reinen Uratsteine, die sich dem Nachweis entziehen. Da aber die Nierensteine nur sehr selten eine Substanz rein enthalten, und wiederum besonders selten die reinen Uratsteine sind, so nimmt diese Lücke dem Verfahren absolut nichts von seinem Wert; doch wir wollen auch hier nicht verfehlen darauf hinzuweisen, daß die Röntgenuntersuchung, wenn sie auch für die Steindiagnostik

das wertvollste Mittel ist, nur ein Glied in der Kette der anderen Untersuchungsmethoden bildet.

Die Beurteilung einer Nierenaufnahme ist ziemlich schwierig, zumal andere Schatten Konkremente vortäuschen können. Dahin gehören Kalkablagerungen an den Rippenspitzen, an den Processus transversi der Lendenwirbel, verkalkte Myome, Gefäßverkalkungen, Phlebolithen, Verkalkungen der Vasa deferentia und endlich Plattenfehler. Diese lassen sich jedoch durch das von Köhler angegebene Doppelplattenverfahren — zwei Platten Schicht auf Schicht — ausschalten. Der Fehler wird sich dann eben nur auf einer Platte finden.

Gegenüber der Steindiagnose treten die übrigen Krankheiten weit zurück; Lageveränderungen, Tumoren, Hydronephrose, Tuberkulose werden sich bei guter Technik manchmal nachweisen lassen, doch ist mit Sicherheit nicht darauf zu rechnen. Die stets an Leistungsfähigkeit zunehmende Technik wird aber wohl auch auf diesem Gebiete noch schöne Fortschritte bringen.

Es ergibt sich aus diesen Ausführungen, daß die Röntgenologie für die interne Diagnostik von hervorragender Bedeutung geworden ist. Sie hat Aufschlüsse gebracht, die uns stets von neuem in Staunen versetzen und Bewunderung abringen. Es wäre jedoch eine ungerechtfertigte Überschätzung dieser Methode, zu meinen, jetzt des erprobten Rüstzeugs der anderen Untersuchungsmethoden entraten zu können, nein, Hand in Hand mit ihnen bieten die Röntgenstrahlen dem inneren Kliniker ein gewaltiges neues Hilfsmittel, das häufig die Entscheidung in zweifelhaften Fällen bringt.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik“ werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.
Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.
Druck von Albert Koenig in Guben.

Krankheiten des Dickdarms.

Von
Dr. F. Schilling,
Spezialarzt für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten in Leipzig.

I. Normale Lage und Funktion.

Wie seit dem Aufblühen der operativen Bauchchirurgie der Magen und einzelne Schlingen des Dünndarms, so wird jetzt vielfach auch der Dickdarm aus der Reihe der Verdauungsorgane ausgeschaltet, so daß es den Anschein gewinnen könnte, als ob er für den Menschen entbehrlich wäre oder wenigstens für dessen Existenz wie die Gallenblase und der Wurmfortsatz kein unbedingtes Erfordernis sei. Bereits zählt die Kasuistik eine stattliche Zahl von Fällen auf, denen ohne Lebensgefährdung das Kolon fehlte, darunter eine Frau, die 37 Jahre ohne Kolon weiter lebte. Die Flugvögel entbehren des Kolons, dafür leeren sie wiederholt am Tage ihre Exkremente aus; Tiere, die um ihr Dasein kämpfen müssen, besitzen es. Patienten, welche an Anus coecalis oder Anastomosis ileo-sigmoidea leiden, scheiden ihre Fäces ebenfalls in 3—4 Portionen täglich ab, was sicherlich keine Annehmlichkeit ist, und ob das Rektum sich immer ohne weiteres an den Dünndarminhalt gewöhnt, ohne an Proktitis zu erkranken, wird die Zukunft, die sich sicherlich mehr als bisher mit Kolonoperationen befassen wird, lehren.

Variabel sind Länge und Lage des Kolons. B r o s c h spricht, als er sich die Aufgabe stellte, den Normaldickdarm zu schildern, von einem Problem. Während man gewöhnlich als regelrecht den Verlauf bezeichnet, wenn das Cöcum in der Fossa iliaca dextra oberhalb des Lig. inguinale beginnt, das Colon ascendens steil

das wertvollste Mittel ist, nur ein Glied in der Kette der anderen Untersuchungsmethoden bildet.

Die Beurteilung einer Nierenaufnahme ist ziemlich schwierig, zumal andere Schatten Konkremente vortäuschen können. Dahin gehören Kalkablagerungen an den Rippenspitzen, an den Processus transversi der Lendenwirbel, verkalkte Myome, Gefäßverkalkungen, Phlebolithen, Verkalkungen der Vasa deferentia und endlich Plattenfehler. Diese lassen sich jedoch durch das von Köhler angegebene Doppelplattenverfahren — zwei Platten Schicht auf Schicht — ausschalten. Der Fehler wird sich dann eben nur auf einer Platte finden.

Gegenüber der Steindiagnose treten die übrigen Krankheiten weit zurück; Lageveränderungen, Tumoren, Hydronephrose, Tuberkulose werden sich bei guter Technik manchmal nachweisen lassen, doch ist mit Sicherheit nicht darauf zu rechnen. Die stets an Leistungsfähigkeit zunehmende Technik wird aber wohl auch auf diesem Gebiete noch schöne Fortschritte bringen.

Es ergibt sich aus diesen Ausführungen, daß die Röntgenologie für die interne Diagnostik von hervorragender Bedeutung geworden ist. Sie hat Aufschlüsse gebracht, die uns stets von neuem in Staunen versetzen und Bewunderung abringen. Es wäre jedoch eine ungerechtfertigte Überschätzung dieser Methode, zu meinen, jetzt des erprobten Rüstzeugs der anderen Untersuchungsmethoden entraten zu können, nein, Hand in Hand mit ihnen bieten die Röntgenstrahlen dem inneren Kliniker ein gewaltiges neues Hilfsmittel, das häufig die Entscheidung in zweifelhaften Fällen bringt.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Krankheiten des Dickdarms.

Von

Dr. F. Schilling,

Spezialarzt für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten in Leipzig.

I. Normale Lage und Funktion.

Wie seit dem Aufblühen der operativen Bauchchirurgie der Magen und einzelne Schlingen des Dünndarms, so wird jetzt vielfach auch der Dickdarm aus der Reihe der Verdauungsorgane ausgeschaltet, so daß es den Anschein gewinnen könnte, als ob er für den Menschen entbehrlich wäre oder wenigstens für dessen Existenz wie die Gallenblase und der Wurmfortsatz kein unbedingtes Erfordernis sei. Bereits zählt die Kasuistik eine stattliche Zahl von Fällen auf, denen ohne Lebensgefährdung das Kolon fehlte, darunter eine Frau, die 37 Jahre ohne Kolon weiter lebte. Die Flugvögel entbehren des Kolons, dafür leeren sie wiederholt am Tage ihre Exkremente aus; Tiere, die um ihr Dasein kämpfen müssen, besitzen es. Patienten, welche an Anus coecalis oder Anastomosis ileo-sigmoidea leiden, scheiden ihre Fäces ebenfalls in 3—4 Portionen täglich ab, was sicherlich keine Annehmlichkeit ist, und ob das Rektum sich immer ohne weiteres an den Dünndarminhalt gewöhnt, ohne an Proktitis zu erkranken, wird die Zukunft, die sich sicherlich mehr als bisher mit Kolonoperationen befassen wird, lehren.

Variabel sind Länge und Lage des Kolons. B r o s c h spricht, als er sich die Aufgabe stellte, den Normaldickdarm zu schildern, von einem Problem. Während man gewöhnlich als regelrecht den Verlauf bezeichnet, wenn das Cöcum in der Fossa iliaca dextra oberhalb des Lig. inguinale beginnt, das Colon ascendens steil

nach aufwärts zur Leber geht, der Querdarm in schräger Linie mit leichter Senkung bei Kontakt mit der großen Kurvatur des Magens zum linken Hypochondrium zieht und dann von der Milz zur Fossa iliaca sinistra das Colon descendens hinabsteigt, um in das S-romanum als Colon sigmoideum überzugehen, dabei eine Länge von 1,68—2,8 m besitzt, bezeichnet B r o s c h die mannigfaltigsten Konfigurationen der einzelnen Teile als ein gewöhnliches Vorkommen bei den Sektionen. Selbst das Bild, welches uns die Röntgenstrahlen auf dem Schirm zeigen, bedarf vielfach der Korrektur bei der Besichtigung in vivo.

Nicht immer ist das Cöcum 5,5 cm, sondern 6—8 cm lang, oder kürzer, so daß Dünndarmschlingen die rechte Darmbeingrube ausfüllen. Der Querdarm verläuft in 40% oberhalb des Nabels, in 26% in Nabelhöhe und in 34% darunter (B r a u n). Während die Flexura hepatica, fixiert durch das Lig. colicophrenicum in der Gegend der X. und XI. Rippe, stumpfwinklig gestaltet ist, nimmt die Flexura lienalis eine spitzwinklige Form an. Den Abschluß des Kolons bildet das der Synchondrosis sacroiliaca und dem Kreuzbein vorgelagerte S-romanum, dessen Schlinge bald kürzer, bald länger ist. Das Cöcum hat eine iliacale, lumbale und pelvine Lage, letztere gern bei Frauen, das S-romanum kann bei langem Mesosigma über die Mittellinie nach rechts hinüberreichen.

Das Cöcum, Kolon transversum und Sigma erfreuen sich großer Beweglichkeit, dagegen ist das Kolon ascendens und descendens auf der Unterlage fixiert. Die Motilität steigert sich gelegentlich zur Abnormität.

Der Dickdarm funktioniert weniger als Resorptions- denn als Exkretions- und Transportorgan, da nur 20% Wasser, Kochsalz und Zucker, reichlicher dagegen Alkalien und in minimaler Menge Fett resorbiert werden. Wenn bei Nährklystieren mehr als Wasser zur Resorption gelangt, dann dringt die Nährmasse wahrscheinlich bis in den Dünndarm vor (R e a c h). Anfangs weit und einem Magazinierungsraume ähnlich, verengt er sich vom Querdarm ab auffallend und erreicht im gewundenen Sigma die engste Passage. Sobald die Ingesta Magen und Dünndarm durcheilt haben, ohne der Resorption anheimzufallen, ergießen sich die flüssig-breiigen Massen in den voluminösen Blindsack, in welchem sie stagnieren

und rasch noch das Kolon ascendens zum Teil anfüllen. Durch Antiperistaltik werden die Massen hier wiederholt aus dem Anfangsteil des aufsteigenden Dickdarms zurückgeworfen, bis sich der Inhalt allmählich konzentriert. Das Kolon descendens und den letzten Teil des Querdarms findet man fast immer leer, weil sie dem Transport der eingedickten Massen dienen und rasch durchlaufen werden; das Sigma ist eine Sammelstelle, in der sich innerhalb 24 Stunden die unverdauten Rückstände der Speisen samt Darmsekreten anhäufen, um dann unter einsetzender Peristaltik oder Stuhldrang ins Rektum überzutreten und bei Erschlaffung der Aftermuskulatur Austritt zu verlangen. Die dicke Muskulatur überwiegt im Enddarm, der Lymphapparat fehlt fast ganz, Typhus- und Tuberkelbazillen fassen hier wenig Fuß. Das weite Cöcum und Kolon ascendens ist Sitz der Gährungs- und Fäulnisprozesse, für Gährung der Kohlenhydrate, namentlich der Cellulose, weniger für Umsetzungen der Fette als Eiweißstoffe, die vom Fleisch zu 5—10%, vom rohen Ei zu 20—30% unverdaut eintreten; die verschiedenen Bakterien, Bacterium coli commune, Enterokokken, Streptokokken, Clostridium butyricum und Hefezellen wuchern hier je nach dem geeigneten Nährboden — in pathologischen Fällen Bac. bifidus, tubercul., anthrac. Die Gase, deren Menge täglich etwa 1 Liter beträgt und die sich aus Produkten der Milchsäuregährung, der Zelluloseumsetzung zu CO_2, H, CH_4, Essig-Buttersäure und fettigen Säuren und der Fäulniszersetzung, Indol, Phenol, Skatol, Ammoniak und H_2S zusammensetzen, gehen ins Blut, werden exhaliert oder mit den Exkrementen entleert. Im Stuhl bleiben wenig unverdaute Nahrungsreste, mehr Mikroben und Darmsekrete. Nach Strasburger enthält er bei mittlerer Kost in der Trockensubstanz (mit etwa 8 g Stickstoff) zu ein Drittel Bakterien, welches Maß nach anderer Autoren Ansicht zu hoch ist, da es schwierig ist, die Bakterien von den letzten Fäkalresten zu trennen; nach meinen Untersuchungen wechselt der Gehalt außerordentlich. Enthält er auffallend Schleim, so wird dies durch Hypersekretion infolge Kotreizung im Rektum bedingt oder es handelt sich um pathologische Verhältnisse. Die Aschemenge berechnet man auf 11,64 g, darunter Kalkphosphat zu 9,76 g, die alkohollösliche Substanz mit viel Cholesterin beträgt 25,7 g.

Der Dünndarm und obere Kolonteil werden in gleicher Weise innerviert, der übrige Dickdarm isoliert. Die Antiperistaltik wurde röntgenoskopisch in dem Cöcum, Colon ascendens und der angrenzenden Hälfte des Querdarms von Roith beobachtet, sogar vom Sigma als wahrscheinlich hingestellt. Wenn Holzknecht auf Grund von 2 Beobachtungen bei 1000 Explorationen behauptet, daß momentane blitzartige Kontraktionen des Dickdarmes, etwa 3—4 Streckungen von 3 Sekunden Dauer täglich zur Eliminierung des Querkoloninhaltes genügten, so klingt dies recht unwahrscheinlich und wird von Schürmayer und Boehm bereits bestritten. Trousseau sah am Dickdarm der Pferde, die eben getötet waren, noch 10 Minuten lang longitudinale und zirkuläre Bewegungen, die sogar mit Kotentleerung endigten. Das Cöcum bleibt auch außerhalb der Mahlzeit in Intervallen tätig, nach Stierlin braucht der Wismutschatten 4 Stunden zur Durchwanderung des Blinddarmes bis in das Kolon transversum, nach weiteren 6 Stunden ist er bereits in dem Kolon descendens und im Sigma zu bemerken; lange verweilt er in der Flexura lienalis, aber rasch durcheilt er das Kolon descendens. Pfahler fand ihn noch nach 45 Stunden in den Haustris, so daß sicherlich die Evakuation des Querkolons nicht auf einmal, sondern nach und nach erfolgt.

II. Atonie, chronische Obstipation.

Wo die chronische Obstipation von der physiologischen Darmträgheit zeitlich zu trennen ist, läßt sich schwer sagen. Manche Individuen haben Jahr aus Jahr ein nur alle 2—3 Tage oder noch seltener Stuhl, ohne davon irgend welche üble Folgen zu verspüren; es gehört dieser Turnus zu ihrem Wohlergehen und würden sie etwa Leibweh oder schmerzhaft peristaltische Bewegungen empfinden, wenn täglich der Dickdarm in Tätigkeit gesetzt würde. Der einmalige Stuhlgang am Tage ist wohl die Regel, doch leiden Personen, die ihr Lebenlang täglich zweimal zu Stuhl gehen, keineswegs an Durchfall. Nur dann kann man von pathologischer andauernder Stuhlretardation sprechen, wenn nur geringe Stuhlmassen von fester Konsistenz meist in Kugelform oder in Gestalt

einzelner Fragmente unter angestrengtem Mitpressen in Verlauf mehrerer Tage monatelang, Jahre hindurch oder während des ganzen Lebens entleert werden.

Wenn man von rektaler Kotstauung und Afterleiden absieht, die bereits anderweitig besprochen sind*), handelt es sich bei dem Stuhlverstopfungsleiden um eine Muskelschwäche, bisweilen mit Überdehnung, und um mangelhafte Innervation, so daß die gewöhnlichen Reize der Fäkalfüllung keine genügend starke Peristaltik auslösen. Ähnliche Verhältnisse sind uns bei der Atonie der Speiseröhre, des Magens — nach meinen Beobachtungen des Schlundes — und Dünndarmes bei Päppelkindern bekannt. Ob die Schädigung der Innervation das Primäre und die Muskelatonie das Sekundäre ist, mag dahin gestellt bleiben, ebenso wenig wissen wir von der Atrophie des Sympathikus, die hier und da in der Literatur erwähnt wird. Je mehr man Gelegenheit hat, sich mit dem Leiden zu befassen, um so mehr drängt sich die Überzeugung auf, daß weder Atonie noch Spasmus coli, auf die wir später zu sprechen kommen, genügen, alle Verstopfungs-Formen des alltäglichen Lebens zu erklären; vielleicht bringt in Zukunft die Chirurgie oder Röntgenoskopie mehr Licht in das Kapitel der Obstipatio chronica. Nicht in unser Thema fallen jene Stuhlträgheitsarten, die durch pathologische Verhältnisse des Magens und Darmes, chronische Gastritis, Pylorusstenose oder Krebs, Darmknickungen und Darmverengerungen, Kompression, Kolitis, Gravidität, Nierenleiden, Divertikel und lokale Peritonitis bedingt werden.

Unter den ätiologischen Faktoren steht das Wenigessen obenan. Unter den Wenigessern finden sich viele Kinder in den Schuljahren, in Geschäften allerlei Art tätige Mädchen oder im Pubertätsalter stehende Lehrlinge, sich mühsam durchschleppende Studenten und Künstler, viele Händler und Reisende, schwächliche Arbeiter, wie Schneider, Gärtner und Schuhmacher im Mannesalter; ferner gehören hierher ledige junge Damen und ältere Frauen, deren Leben nur geringe körperliche Anstrengungen und geistige Ansprüche erfordert, ebenso zahnlose Greise, die sich mit Suppen und kärglichen Mahlzeiten begnügen (Pseudoobstipation).

*) Berliner Klinik Nr. 246, 249.

Sodann folgt die große Gruppe der mehr oder weniger Nervenleidenden, der Nervösen und Neurastheniker, der Hysterischen. Hypochonder und Melancholiker, der vorwiegend geistig tätigen wie Börsenleute, Bankiers, Staatsbeamten, Kontoristen. Lehrer, Offiziere und Direktoren; wenn Tabiker und Idioten obstrukt sind, so handelt es sich um mangelhafte Tätigkeit der Zentralorgane und Unempfänglichkeit für Darmreize. Wenn man von habitueller Konstipation redet, so sprechen sich darin eine familiäre Disposition, konstitutionelle Körperbeschaffenheit. Lebensgewohnheiten und individuelle Reaktionsfähigkeit auf intestinale Erregung aus; derartig Konstipierte haben nicht allmorgendlich Stuhldrang, ihre Kost ist gewohnheitsmäßig häufig eine einseitige, mehr animale, oder die üblichen mechanischen. chemischen und thermischen Reize üben nicht die genügende Stärke aus. Gelegentlich fördert das wiederholte Übergehen des Stuhldranges aus Prüderie, Hast und übermäßiger Geschäftstätigkeit die Atonie und Inaktivität des Kolons. In den letzten Jahren wurde vielfach über zu reichliche Ausnutzung der Ingesta im Darm diskutiert, so daß die Kotmasse zu gering ausfiele und die Gährungs- oder Fäulniserreger zu wenig Nährmaterial fänden. Die darauf aufgebaute Therapie nahm aber nicht nur Zellulose, sondern auch Abführmittel zu Hilfe, weshalb die Begründung der neuen Theorie, die noch zudem mit 33,9 statt durchschnittlich 59,13 g Trockensubstanz der täglichen Exkrementmenge operiert, als eine ungenügende erscheint. Venöse Stase bei schweren Herz- und Lungenleiden, weniger bei chronischen Lebererkrankungen können zur Stuhlträgheit beitragen, gar häufig begründet aber gleichzeitige Appetitlosigkeit den Stuhlmangel. Bisweilen verschuldet längere Bettlägerigkeit oder längerer Gebrauch von Opium bei Enteritis und Appendicitis das Übel. Bei Enteroptose, Diastase der Rekti und Hängebauch leidet allgemein die Ernährung, aber auch Muskelschwäche, mangelhafte Bauchpresse und gelegentliche Knickung an den Flexuren des Dickdarmes, besonders in der Milzgegend, spielen hier eine Rolle. Schließlich sind toxische Einflüsse. Tabakmißbrauch, zu reichlicher Kaffeegenuß, Bleivergiftung und Opio- oder Morphiophagie nicht in ihrer Wirkung zu unterschätzen. mögen auch spastische Einflüsse mannigfach vorwiegen.

Die Klagen der Patienten wechseln und sind mannigfaltigster Art. Oft hört man, daß jemand sich über zu wenig Stuhl beschwert und doch entleert er ein- bis zweimal am Tage; hält man ihm dies vor, so entgegnet er, nach der Menge des Essens müsse mehr Stuhl erfolgen. Ein anderer geht nur alle 2—3 Tage zu Stuhl, eliminiert dafür aber auch die entsprechende Menge. Schon hieraus ergibt sich, wie unzuverlässig die subjektiven Angaben sind. Fülle im Unterleibe, Aufstoßen, übler Geruch aus dem Munde, Appetitmangel, Druck im Mesogastrium 3—4 Stunden nach dem Essen, Blähungen und Windkolik, Kopfschmerz und Schwindel sind ebenso wenig wie Hauteffloreszenzen (Akne, Pruritus, Urticaria) eindeutige Symptome. Gelegentlich stellen sich trotz Obstruktion Durchfälle ein, wenn die harten Kotmassen die Schleimhaut reizen, manche obstipierte Frauen haben während der Menses regulären Stuhl. Weit wichtiger sind Palpation des Abdomens und Endoskopie des Kolon sigmoideum, wenn nicht schon ein Hervortreten beider Flanken die enorme Dickdarmfüllung beweist. Mit Hilfe des Tastens und Seitwärtsstreichens der wenig gekrümmten Finger längs des Verlaufs des Dickdarms, nicht in Querrichtung wie Hausmann verfährt, fühlt man im Cöcum, Kolon ascendens und auch Querkolon, besonders auch in der Flexura sigmoidea resistente, kuglige, seltener wurstförmige Massen, bei Frauen mit schlaffen Bauchdecken ist manchmal das ganze Kolon wie gestopft voll. In zweifelhaften Fällen überzeugt man sich, wie ich nach ermittelter Sigmakotstase wiederholt schon vermutete, an den massenhaft mit Wasser herausgespülten übelriechenden Kothaufen von der vorliegenden Konstipation. An einer großen Gruppe von Patienten diagnostiziere ich nach gründlicher Darmentleerung mittels Klysmas die ausgesprochene Atonie daran endoskopisch, daß der Tubus widerstandslos in die Flexura sigmoidea eindringt und leicht bis zur Pars iliaca vorgeschoben werden kann; das weite schlaffe Kolon zeigt sich nach spontaner Evakuation nie leer, sondern ist mit verzettelten Stuhlmassen noch immer gefüllt. Auch Hämorrhoiden, Dys- und Menorrhagie infolge venöser Stase und Hypacidität des Magensaftes lassen Verdacht auf verschleppte Defäkation aufkommen während Hyperacidität gern spastische Obstipation begleitet.

Trousseau rät bei Klagen über Schlaflosigkeit an Obstipation als Ursache zu denken und glaubt, daß Kolalgie häufig mit Gastralgie verwechselt würde und Konstipationsdyspepsie recht häufig vorkomme.

Bei der Behandlung kommt es zunächst darauf an, die Ursache nach Möglichkeit zu beseitigen, das Übel zu bekämpfen und Komplikationen wie Kotstase, die mit bösartigen Tumoren leicht verwechselt werden können, Ulcerationen durch Kotstauung im Cöcum, in der Flexura lienalis und im dilatierten S-romanum und lokaler Peritonitis (Pericoecitis, Pericolitis, Perisigmoiditis) vorzubeugen. Autointoxikation, Fieber und Albuminurie verlangen dringend schnelle Abhilfe.

Gewiß lassen sich allgemeine Regeln für das therapeutische Vorgehen aufstellen, doch lasse man nie die individuellen Verhältnisse des Kranken aus dem Auge, da gerade scheinbare Kleinigkeiten in der Lebens- und Ernährungsweise von erheblichem Einflusse für den Erfolg sind. Letzteres wird um so evidenter, wenn man erwägt, daß bei dem einen die Milch abführt und bei dem andern geradezu verstopft, hier Sauerkraut gut bekommt, dort wegen Blähungen gemieden wird. Wenn jemand viermal am Tage Kaffee trinkt oder sich mit einem trockenen Brötchen zum ersten Frühstück, mit Brotschnitte und Kaffee zu Mittag und wenig Wurstbrot zum Abend begnügt, wenn ein Diabetiker vorwiegend Fleisch und Eier bei reichlicher Wasserausscheidung verzehrt und der Schüler infolge zu späten Aufstehens allmorgens nicht die genügende Zeit für seine Stuhlpflichten erübrigt, so ist der Weg für Abhilfe hier deutlich vorgezeichnet. Findet man tastbare Stränge in der Umgebung des Wurmfortsatzes oder hat eine Patientin eine Puerperalinfektion mit Pelveoperitonitis durchgemacht, so muß ihre Obstruktion in ganz bestimmter Weise bekämpft werden. Im übrigen gibt unsere bei der Ätiologie innegehaltene Gruppierung genügend Handhabe für Abhilfe.

Aller Medikation, die mehr oder weniger dauernden Gebrauch voraussetzt, steht die diätetische Behandlungsweise vor, da sie ohne intensive Reizung des Darmes in schonender, wenn auch ähnlicher Weise wie die Laxantien die Peristaltik anregt. Die Diät kann auf mechanischem, chemischem und thermischem Wege

in den Eliminationsvorgang eingreifen, auch hier spricht das körperliche Befinden mit, ob mehr der mechanische oder chemische Reiz vorzuziehen ist; während bei kräftigen jugendlichen Patienten gröbere Vegetabilien erlaubt sind, schaden sie abgemagerten Enteroptosekranken, und während der Nervöse auf blähende und gährende Ingesta unwillig reagiert, erträgt der mechanische Arbeiter derartige Wirkungen nicht ungern. Leichtere Fälle, die ich als Pseudoobstipanten bezeichne, weil sie infolge der geringen Zufuhr auch notwendig nur wenig und selten defäcieren, erlangen die nötige Stuhlregulierung durch Innehalten der drei Haupt- und zwei Nebenmahlzeiten, bei denen die Abwechselung im Menü vorwaltet; zugleich wird der Dualismus des Vegetarismus oder der Fleischesserei zum Monismus der gemischten Kost. Mittelschwere, schon länger bestehende Obstruktion, welche in den Ferien und zur Obstzeit von selbst schwindet, bringt man in einer großen Zahl noch zur Heilung, wenn man dem ersten Frühstücke schon außer Butter etwas Honig oder Marmelade hinzufügt, zum zweiten Frühstück noch Schwarzbrot — auch eine Scheibe Graham- oder Simonsbrot — mit Butter und Käse oder rohem Obst genießen läßt, ein ander Mal dem Mittagessen eine süße Speise, Moselwein oder kühle Limonade mit reichlich Kompott extra anreiht, zum Vesper wieder Honig- oder Fruchtgeleebrötchen wählt und abends 1—2 Glas saure Milch oder geräucherten Seefisch mit Gemüse neben der üblichen Kost gestattet. Nie gehe man schroff zu grober Belastung des Darmes über, zu Unmengen von Kleienbrot, Äpfeln, Birnen, Apfelsinen, Linsen mit Backpflaumen oder weißen Bohnen mit Äpfeln, Kefir und Kumys, auch wenn man der bald folgenden Völle durch Massage und leichte Abführmittel abhilft, da gewöhnlich noch größere Darmträgheit daraus resultiert; besser geht man schrittweise vor, läßt wohl noch nüchtern bei trockenem Stuhl ein Glas kühles Wasser mit $^1/_2$ Teelöffel Kochsalz trinken oder eine Zigarette nüchtern rauchen, wenn deren Konsum nicht zu den alltäglichen Reizmitteln gehört. Sehr empfehle ich Fettzulage in Form von Butter, Sahne und Speiseöl, wo sie sich immer anbringen läßt, wenn es sich nicht um einen fettleibigen Obstrukten handelt; gern verordne ich deshalb folgende fleischlose Kost unter Zulage von zweimal täglich 50 g Butter in Milch:

Früh Haferschleim, auch Kakao, mit Honig- und Musbrot; zum Frühstück Buttermilch oder Milch mit Butterbrot und Obst, auch Ei, zum Mittagessen Bouillon, Spinat mit Ei oder Salat und Kartoffeln mit Ei, Kompott oder Pudding, dazu 1 Glas Milch mit 50 g Butter (hinterher 2 Stunden Bettruhe), Vesper wie Morgenkost, abends wie Mittag, dazu 1 Glas Milch mit 50 g Butter. Nach und nach wird Weißfleisch eingeschoben.

Jedenfalls ist der Nutzen ein größerer als wenn nach Art der Naturheilkünstler Senfkörner und Leinsamen, Sägespäne, Früchte und Vegetabilien in rohem Zustande bunt durcheinander tagsüber neben Sauermilch und Gurkensalat hineingefüttert werden, so daß die Patienten mit Darm- und Magenkatarrh aus den Sanatorien zurückkehren. Gewiß kann man geriebene Wall- oder Haselnüsse mit Buttersauce oder Sahne, Quark mit Sahne, Weißkohl mit Tomaten, Sauermilch mit Grahambrot, Gurken- oder Tomatensalat, weiße Bohnen mit Äpfel, Apfel- oder Pflaumenmus mit zwei Eßlöffel roher Weizenkleie oder zwei Löffel Sauerkraut roh zum Frühstück, Kartoffeln mit Preißelbeeren, Klöße mit Pflaumen verordnen, dann aber in Anlehnung an das dazu passende Gericht. — Bei Unterernährung unterlasse man nicht, eine Ruhekur von mehreren Wochen vorauszuschicken und ihr später die geeignete Obstruktionskur, deren Gehilfin Hydriatrie und Elektrizität sind, unter Umständen leichte Gymnastik und schonende Massage folgen zu lassen. Geistig Erschöpfte, abgemagerte Enteroptosepatienten und überarbeitete Bureaumenschen gesunden unter Ruhe und anfangs fleischarmer Kost am schnellsten von ihrem Leiden. — Hingegen ist wieder bei Anämie und Chlorose gerade die Zufuhr frischen Fleisches zu betonen, weil mit der allgemeinen Kräftigung sich die Darmtätigkeit eher als unter der Eisenbehandlung regelt; doch darf man nicht in das Extrem verfallen, früh, mittags und abends nur gebratenes Beefsteak zu geben, sondern gestatte zur Abwechslung getrost eine Schnitte Graubrot mit Butter, Honig oder Marmelade und 1 Glas Kefir vormittags, Huhn, Fisch und gekochtes Rindfleisch sowie Sardelle und Hering mit frischem Gemüse und Rahm, Kartoffelbrei mit Butter zu Mittag und abends einen Teller Hafergrütze oder eine Eierspeise, um unter der Monotonie nicht Anorexie aufkommen zu lassen

Daß alle verstopfenden Nahrungsmittel ausscheiden müssen, versteht sich von selbst.

Bei schwerer, hartnäckiger Erkrankung wird man gezwungen außer in der Diät in den physikalischen Heilmethoden noch Unterstützung zu suchen. An Stelle der kühlen Einläufe, die Troussen in kleinen Mengen und nur kurze Zeit morgens empfiehlt, wenn ein kühler Umschlag mit mehrstündiger Ruhe und regelmäßiger Stuhlversuch an zwei Tagen zur bestimmten Stunde erfolglos blieb — als ob sich der Darm willkürlich trainieren ließe — setze ich in erster Reihe die wochenlang systematisch durchgeführten, im Einzelfall qualitativ und quantitativ modifizierten Öleinläufe zu 150—300 cm³, auch wohl weniger oder mehr. Das Öl wird erwärmt und langsam, nicht unter hohem Druck in kürzester Zeit rektal infundiert entweder abends, wenn Patient morgens keine Zeit zu neuer Bettruhe hat, oder morgens mit nachfolgendem Niederlegen, damit das Öl Zeit findet, nach und nach an der Darmwand emporzusickern und in die angesammelten Stuhlmassen lockernd einzudringen; bei ruhiger Lage sickert kein Öl ab. Hysterische klagen über allerlei Beschwerden wie Brennen und Kollern, Nervöse empfinden leicht Fettgeschmack auf der Zunge, kurz allerlei Einreden machen sich anfangs oft geltend, durch die man sich nicht abhalten lassen soll, unter kleinen Zugeständnissen und Einschieben einer wasserdichten Unterlage zuerst zwei Wochen täglich, dann alle zwei Tage und in der 5. bis 7. Woche alle 3 Tage, später nur 1—2 Mal in der Woche die Irrigation mit Konsequenz fortzusetzen. Nur selten wird dann der Erfolg ausbleiben, wenn nicht Komplikationen vorliegen. Wenn irgend möglich lasse ich bereits vom ersten Tage der Kur an, keine Abführmittel mehr nehmen. Rezidive können sich einstellen, doch heilen sie unter kurzer 3—4maliger Wiederholung der Kur. — Die großen Wassereinläufe wirken nur anfangs, bald nicht mehr, weil der untere Dickdarm immer atonischer wird. Von regelmäßigen Wassereingüssen nach Art der Kussmaul-Fleinerschen Ölklystiere, wie sie Klemperer empfiehlt, habe ich keinen Nutzen gesehen, weil das bloße Wasser rasch resorbiert wird. Mag man eine Gummibirne oder den Irrigator benutzen, stets muß bei der Ölverwendung das Instrument samt Schlauch

mit warmem Sodawasser gereinigt werden, da sonst die Fettsäuren leicht den Gummi zerstören. Auch kleine Kinder vertragen die Ölbehandlung gut und besser als Glyzerin und Seifenlösungen, nur muß man auf 30—50 cm³ herabgehen, die Schenkel hochheben lassen und das Gegenpressen zu verhindern wissen.

Hydriatisch werden kurze kühle Sitzbäder von 18—20° mit 20 Minuten Dauer und solche von 15° und 3 Minuten Dauer mit nachfolgender Rückkehr ins Bett morgens empfohlen. Ich wende dort, wo spastische Darmsymptome ohne den charakteristischen Stuhl hervortreten, neben der Ruhekur warme Umschläge abends und ein Halbbad von 32—34° C. und 15—20 Minuten Dauer vormittags an. Trousseaus kühle Einspritzungen in den Mastdarm morgens, wenn die zweite Sitzprobe zur bestimmten Tageszeit resultatlos verlief, habe ich schon vorhin erwähnt; wo dann die Einspritzung nicht genügte, lockerte er abends vorher den Stuhl durch Ricinusöl.

Weit weniger Nutzen habe ich von der Abdominal-Massage gesehen, wenn sie nicht lange — mindestens 6 Wochen hindurch täglich — fortgesetzt und von sachverständiger Seite ausgeführt wird. Sie eignet sich bei nicht zu magern Patienten, die eine Ruhekur bereits seit mehreren Wochen begonnen haben, bei Chlorose ohne Nervosität und Frauen, die im Puerperium sich Komplikationen zugezogen haben. Leichte Verwachsungen lockern sich oder werden gedehnt, wenn im warmen Vollbade oder nach einer feuchtwarmen Einpackung mit Sole, Moor oder Fango Schiebungen, Streichungen und schonende Knetungen vorgenommen werden. Das grobe Wälzen schwerer Kugeln auf dem Leibe verwerfe ich, da der Laie nie weiß, ob nicht Kontraindikationen bestehen, ebenso lehne ich Massage bei Entkräftung, Darmkatarrh, Enterospasmus, Striktur, Gravidität, noch bestehender Pelveoperitonitis oder Verdacht auf Neoplasma ab.

Gern nehme ich die Faradisation der Bauchmuskel, die Galvanisation des Kolons in einzelnen Abschnitten und gelegentlich die recto-abdominale Galvanisation mit schließlich nicht zu starken Stromwendungen zu Hilfe oder schließe sie der Massagekur einige Wochen an. Gymnastische Bewegungen des Rumpfes und der Schenkel, Ab- und Adduzieren der Schenkel unter Wider-

standssteigerungen tun hier und da gute Dienste, während Sports in frischer Luft mehr zur allgemeinen Kräftigung beitragen.

Brunnenkuren, besonders mit kühlen Kochsalzquellen (Kissinger Rakoczy, Sodener und Homburger Mineralwasser), unternehme ich nur dort, wo die tägliche Berufsarbeit Irregularitäten in der Diät mit sich bringt; dann genügen gewöhnlich 1—2 Becher nüchtern, um breiigen Stuhl zu erzielen; oder der Brunnen dient in kleinen Quantitäten als Anhalt, um gewisse Diätformen durchzuführen. Dagegen passen die Schwefelwässer (Weilbach, Nenndorf), Bitterwässer (Pyllna, Friedrichshall, Apenta, Hunyadi-Janos) und Glaubersalzwässer (Marienbad, Karlsbad, Tarasp), früh und nachmittags 1 Glas getrunken, nur zu gelegentlichem Gebrauch bei Kotansammlung Fettleibiger und Vollsaftiger.

Bei alten Leuten und obstinaten Patienten, die nicht die Energie besitzen, eine Kur gründlich durchzumachen, ebenso bei vielen Bettlägerigen, Gelähmten oder Geisteskranken kommt man ohne Medikamente nicht aus. Eine große Wahl steht zwischen Tamarinden, Califig, Milchzucker, Malzextrakt und Ricinusöl, die mehr als Hausmittel dienen, kalten Mazerationen von Fol. Senn. oder Cort. rh. Frangul., Cascara sagrada, Rheum, Magnesia usta, künstlichem Karlsbader Salz und Pulv. Liquir., Leubes Pulver (Rheum. 20,0, Natr. sulf. 10,0, Natr. bicarb. 5,0) und schließlich Pillen aus Rheumextrakt, Aloe, Sapon. med. und Podophyllin zur Verfügung. Originell ist ein Gemisch von 15 g Sennesblätter, 5 Feigen und 100 g Sultan-Rosinen, das gewiegt, zur Wurst geformt und in wasserdichtes Papier gerollt wird; nach Bedarf schneidet man ein kleines oder großes Scheibchen ab. P r i b r a m will auch durch Auf- und Absteigen der Dosis (R. Rhei 0,2—0,4 und zurück zu 0,1 dreimal täglich) wie T r o u s s e a u—B r e t a n n e a u durch Belladonna (2×tägl. 0,0005—0,0015 etwa 2 Stunden nach dem Frühstück und 4 Stunden nach dem Mittagsmahl) im Notfalle mit abendlichen Gaben von Ricinus, um den Sympathicusreiz zu mildern und die Längs- mit Schrägmuskulatur anzuregen, Radikalkuren ausführen, zugleich rät T r o u s s e a u als Diät Milchschokolade, Suppe und Fischfleisch sowie Moorbäder von 32—35° C. an. — Bei Kindern nützt je nach dem Alter Milchzucker, Malzzucker, Honig, Malzextrakt (6 g pro Flasche),

Sahne, Kompott und Butter in entsprechender Menge. Hin und wieder wird, wenn Diätänderung nutzlos bleibt, Kurella oder ein Lavement nötig.

Auch operativ ist man gegen schwere Fälle vorgegangen. Frank schaltete das Kolon bei einer bereits 19 Jahre bestehenden Obstipation aus und verband das Ileum mit dem S-romanum. Payr ging ähnlich mittels Kolosigmoideostomie bei Knickung der Flexura lienalis infolge von Adhäsionen vor, das Cöcum und Colon transversum waren stark gebläht; doch handelt es sich hier schon nicht mehr um reine Atonie, sondern Stenosierung, auf die wir später noch eingehen. Höchstens kommt noch Kolopexie bei starker Senkung des Querkolons und in Zukunft vielleicht Valvidotomie bei starkem Vorspringen der Koli-Falten in Frage, wie sie bereits im Rektum bei Kotstase von Gant und Göbel ausgeführt ist.

III. Kolitis, Dickdarmkatarrh.

Der mit Hyperämie, Schleimsekretion und Lymphfollikelschwellung einhergehende akute Dickdarmkatarrh wird direkt durch Erkältung oder Genuß verdorbenen Fleisches, Fisches, auch Hummers oder infizierten Gemüses herbeigeführt oder schließt sich an Gastroenteritis, indem der Prozeß vom Ileum auf das Cöcum übergreift oder an Proktitis (ulcerierendes Carcinom, Gonorrhoe und Syphilis), die auf das S-romanum ascendiert. Hinzu kommt ab und zu Mißbrauch der Drastika (Coloquinten, Crotonöl), wenn die Obstruktion hartnäckig war, und Benutzung von Blei, Arsenik und Quecksilber zu therapeutischen oder aus selbstmörderischen Zwecken. Selten gibt ein festsitzender Fremdkörper, der mit den Speisen verschluckt ist, Anlaß. Der Stuhl wechselt und ist bald hart, bald diarrhoisch, aber stark mit Schleimfasern oder Gerinnseln, bisweilen Blut durchsetzt, öfter wird bloß Schleim entleert; dagegen gehen bei Kindern unter Tenesmus 10—15—20 ekelhaft riechende Stühle am Tage ab, sie sitzen lange auf dem Nachtgeschirr, magern rasch ab und werden anämisch. Cöcum, Kolon ascendens, transversum und descendens, selbst die Flexura sigmoidea sind mehr oder weniger gebläht, druckempfindlich und quatschen bei dem Anstoßen, Rückenschmerzen fehlen nicht.

und je tiefer die Kolitis sitzt, desto qualvoller wird der Stuhldrang. — Ganz bösartig zeichnet sich hingegen noch die infektiöse Form mit Fieber, Apathie, Gelenkschmerzen und schwerem Allgemeinbefinden ab. — Strenge Diät für die ersten Tage der Erkrankung, Ernährung mit Schleimsuppen, Entleerung der festen Kotmassen mit Ricinusöl oder warmem Kamilleneinlauf, bei heftigem Tenesmus ein warmer Umschlag auf den Leib und Opiumzusatz zum mitigierenden Infus helfen über die ersten Tage hinweg; läßt der heftige Stuhlgang nicht am 2. und 3. Tage trotz blander Diät nach, dann gibt man Opium per os oder Wismut und Creta praeparata per os, bei großem Schleimabgang macht man eine Spülung mit Liq. Ferr. sesquichlorat. oder Alum. dep. 1,0: 1 Liter warmem Wasser. Dann folgt Breikost und Bouillon mit Eigelb, erst spät vegetarisches Püree. Selten zieht sich der Anfall über 1—2 Wochen hin, Rückfälle ereignen sich nicht selten in der 1. oder 2. Woche, selbst später noch, wenn der Darm nicht geschont und zu früh schweres Gemüse oder Obst genossen wird. Spirituosen verbieten sich von selbst. — Kinder, die meist überfüttert waren, erhalten 1—3 Tage hindurch nur dünne Schleim- oder Mehlsuppe, Milch- oder Eichelkakao in drei Mahlzeiten; ob Milch bei der Zubereitung vertragen wird, ergibt bald die Probe. Dann kommt Gries-, Reis- oder Hafermehlbrei, später Nudeln und Semmelsuppe an die Reihe. Stellt sich keine neue Störung ein, dann schließt sich Zwieback mit Butter, Omelett, Blumenkohlpüree an. Haschiertes Fleisch bildet den Schluß. — Kolitis infektiosa erfordert neben Evakuation und Diät auch antifebrile hydriatische Behandlung. — Sind Medikamente die Ursache der Kolitis, so müssen sie sofort ausgesetzt werden; mit längere Zeit fortgesetzter Blei- und Quecksilberordination sei man vorsichtig, Kinder und ältere Personen vertragen größere Dosen, die nicht rasch wieder zur Ausscheidung gelangen, überhaupt schlecht.

Weit häufiger begegnet man in praxi der chronischen Kolitis, welche schwere Muskel- und Follikelveränderung (Kolitis granulosa) bei längerer Dauer hervorruft oder auch das Peritoneum (Perikolitis, Perityphlitis, Perisigmoiditis) in Mitleidenschaft zieht, in hartnäckigen Fällen sogar mit Ulceration im Typhlon, in der Flexura lienalis et hepatica und im Sigma

einhergeht und sich durch reichliche Schleimabgänge, die unter Kolikschmerzen ausgestoßen werden können (Kolitis mucosa), ohne daß Speisereste beigemischt sind, Gasblähung des Dickdarmes und Empordringen des Zwerchfelles charakterisiert. Bei Eiter- und Blutbeimischung zu den Fäces bleiben selten Intoxikationssymptome aus, deren infektiöse Ursache noch nicht bekannt ist; der Patient fiebert, die Temperatur kann bis 41—42° C. steigen, ist appetitlos und entleert sehr übelriechende Dejektionen, leidet an starker Prostration, sogar Somnolenz, und scheidet bei gleichzeitiger Erkrankung der Harnblase wie bei Sepsis eitrigen, stinkenden Urin aus. Im kindlichen Alter handelt es sich meist um chronische Ileokolitis, welche auf zu lange Zeit verabfolgter sterilisierter Kuhmilch oder Überfütterung oder zu früher Fleischernährung basiert; im höheren Alter sind Kotstase, ulzerierende Neubildungen, Polyposis, selten Tuberkulose des Cöcums und Fremdkörper schuld, wenn nicht chronische Periappendicitis, para- und perimetritische und peritoneale Exsudate von außen eingreifen. Neuerdings erfreut sich die Sigmoiditis und Perisigmoiditis besonderer Beachtung, seitdem man endoskopisch der Erkrankung nachgeht; wahrscheinlich geht sie ebenfalls von Kotretardation oder puerperaler Pelveperitonitis (Edlefsen) aus. Einzelne Syphilitiker vertragen Quecksilber, besonders in subkutaner Injektion schwer löslicher Verbindungen, schlecht und erkranken wochenlang an Kolitis; wahrscheinlich entstehen infolge plötzlicher Resorption größerer Mengen deponierten Quecksilbers Geschwüre, wie sie früher bei vaginalen und intrauterinen Sublimatspülungen zur Zeit der antiseptischen Behandlung des Puerperalfiebers so häufig vorkamen.

Das Leiden ist ein schweres; bei elenden anämischen und zurückgebliebenen Kindern zieht sich der Katarrh sehr in die Länge, auch die Erwachsenen leiden mit der Zeit in ihrer Ernährung und werden unter den häufigen Nachtstörungen infolge des Gurrens und Kollerns im Leibe mit Stuhldrang nervös. Diagnostisch liegen in einfachen Fällen keine Schwierigkeiten vor, die Entleerungen sind nicht häufig, außer bei akuten Verschlimmerungen, öfter ist der Stuhl abwechselnd hart oder breiig, aber nie fehlt reichlicher Schleim, der selbst bei Kindern und Greisen nicht ausbleibt.

Bestehen täglich 3—4 Durchfälle, dann handelt es sich um Enterokolitis mit Gährungsprozessen. Nachtdiarrhoen mit Spasmus und Hypersekretion kommen bei Kolitis mit Neurose zustande; ein dünner Stuhl ohne grobe Schleimbeimischung am Tage findet sich schließlich bei Atrophia mucosae ein, da die Resorption des Wassers ausbleibt. Treten Ulcera hinzu, dann laborieren die Kranken mehrere Monate hindurch an ihren blutig-schleimigen Diarrhoen. — Differentialdiagnostisch tauchen Schwierigkeiten auf, wenn Neubildungen, Verengerungen, Aktinomykose, Cöcaltuberkulose oder Dysenterie und Abdominaltyphus, über den anfangs Zweifel obwalten können, in Frage kommen. Höckrige Oberfläche und Infiltration des Cöcums, in den Flexuren und im Sigma lassen an maligne Tumoren denken; wo man koloskopieren kann, erhält man bald Einblick über die wahre Sachlage, da durch eine karzinomatöse Enge kein Tubus passiert. Die Kolonschlingen bleiben beweglich, so lange Komplikationen ausbleiben. Exsudate im Becken werden palpatorisch und durch rektale oder vaginale Exploration erwiesen. Bloßer Dünndarmkatarrh weist im Stuhl viel unverdaute Reste auf. Reine Schleimbeimischung und sichtbare Schleimzusätze sprechen für Kolitis, vorausgesetzt, daß das Rektum intakt ist. Bei Sigmoiditis palpiert man fast regelmäßig einen schmerzhaften harten Strang in der Fossa iliaca sinistra, selbst noch nach der Stuhlentleerung, und findet einen Konnex mit Pyosalpinx, Ovarialerkrankungen, Perityphlitis bei verlagerter Appendix, lokaler Peritonitis und Mesokolitis. Amöben, Balantidium coli und Trichomonas sind seltene Befunde. Nie unterlasse man, die oberen Verdauungsorgane genau zu untersuchen, da die Magen- und Darmprobe häufig Aufklärung verschaffen. Die Behandlung richtet sich nach der Gravidität des Leidens, doch steht Schonung des Kolons in erster Linie, wenn auch der Unterernährung nach Kräften vorgebeugt werden soll. Kinder, die noch in den ersten Lebensjahren stehen, erhalten täglich bei leichter Erkrankung zunächst nur 3 Mahlzeiten, die aus Schleimsuppe und Bouillon mit Gries, Mondamin oder Sago abwechselnd bestehen, bis durch Ricinusöl, verdünnte Karlsbadersalzlösung und Darmspülung (Kochsalzlösung) der Kot aus den Entleerungen verschwunden ist; bei Blutabgang setzt man dem Wasser etwas Tannin oder

Alaun 0,5—2% zu. Alsdann gibt man Breis aus Gries- oder Hafermehl, auch wohl Grützbrei, doch alles gut durchgeseiht, Nudeln in Bouillon oder Semmelsuppe. Bleibt der Stuhl weich, so geht man zu Zwieback mit Butter, weichem Eigelb in Suppe und Omeletten über; hachiertes, fein gewiegtes, durchs Sieb getriebenes Geflügel folgt zuletzt. Verschleppte Enterocolitis behandle ich streng wochenlang mit Haferkakao oder Hafermehlbrei morgens, Bouillon mit 1—2 Teelöffel hachiertem Fleisch zu Mittag, Grützbrei mit trockener altbackener Semmel; Milch schließe ich ganz aus, nüchtern trinken die kleinen Patienten ein halbes Glas Mühlbrunnen warm; zur Sommerzeit gehen sie auf das Land, in das Gebirge oder an die See einige Wochen als Schluß der Kur. — Erwachsene erhalten ebenfalls zunächst blande Diät, darauf Einlagen zur Suppe aus Gries, Nudeln, Reis, vorsichtig Eierspeisen und dann geschabtes Fleisch in kleinen Portionen mit Gemüsepürees, wenn akute Verschlimmerungen ausbleiben; sonst wird laktovegetabile Kost in leichtest verdaulicher Form, besonders bei Fleischessern, unter Vermeiden aller scharfen Gewürze, Spirituosen und kalter Getränke gewählt. Später geht man zu Mehlmilchspeisen, Ei und wenig gewiegtem Fleisch über. Sobald festere Kotbröckel in den Dejektionen bemerkt werden, hilft ein Kamilleneinlauf mit etwas Kochsalz der Kotansammlung ab; scharfe Abführmittel werden nicht, dafür Rheum oder Extr. Cascar. sagrad. im Notfalle benutzt. Mineralquellen werden in verschiedener Wahl, Karlsbader bei stärkerem Durchfall, Kissinger, Sodener und Homburger bei starker Schleimabsonderung erwärmt, Wiesbadener Kochbrunnen bei stärkerem Leibschmerz getrunken. — Handelt es sich aber um arge Fäulnis mit Eiterabgang im Stuhl und offenbarer Infektion, dann erhält der Patient nur Schleimsuppen zeitweise, wird eingepackt oder lauwarm gebadet und der Darm mit 5% Borsäurelösung, 3% Alum. acet. oder 1: 300,0 Salicylsäurelösung rein gespült. Verstopfung beseitigt Rheum, starke Durchfälle Wismut oder Tannalbin. Gegen heftige Leibschmerzen wendet man Codein an. Intensive Wandinfiltrationen des Cöcums, Kolons und S-romanums, die nach Ablauf des Prozesses restieren, sucht man durch heiße Sitzbäder, Fangopackungen oder Sol- und Moorbäder zu beseitigen.

Ulzerationen verlangen außerdem Spülungen mit Tannin, Arg. nitricum (1: 3000) oder Bolussuspension; wo sie zu erreichen sind im Endoskop, ätze ich vorsichtig mit 3—5% Silberlösung oder insuffliere Dermatol, Airol oder Alaun. Wenn dies Verfahren zu keiner Heilung führt und immer neue Rezidive eintreten, hat man operativ das Kolon angegriffen, indem man von einer Cöcal- oder Sigmafistel aus das darunter liegende kranke Organ von reizenden Kotmassen fernhielt und den kranken Darm von oben bespülte. Sogar die Spitze der Appendix hat man in die Bauchwand eingenäht und zum Eintritt der Irrigationen gewählt. Nach Heilung der Geschwüre kann der künstliche After wieder geschlossen werden, oder, wo das Kolon dauernd wegen schwerer Veränderungen ausgeschaltet werden soll, eine Anastomose durch Ileosigmoideostomie angelegt werden. Oppel beobachtete 5 Jahre dauernde Heilung auf diese Weise.

IV. Dysenterie, Ruhr.

Die bei uns epidemisch und sporadisch, in der heißen Zone endemisch auftretende, mit Durchfällen, Meteorismus, Koliken und Tenesmus verlaufende Ruhr sitzt im unteren Dickdarm, im Colon descendens, S-romanum und gar Rektum. In leichten Fällen gleicht die Erkrankung der Kolitis mit Katarrh der Mukosa und Lymphfollikelschwellung, aber viel Schleimabgang, in schweren dagegen tritt die Neigung zu Ulzeration, Eiterung in der Darmwand und Gangrän der ganzen Mukosa mit Durchbruch zur Serosa oder in das umgebende Zellgewebe rasch hervor. Während erstere in 1—2 Wochen zur Rekonvaleszenz übergehen, ziehen sich letztere oft in die Länge über Wochen hin und rezidivieren infolge neuer Störungen gern. Wenn man von weißer Ruhr spricht, so will man die zahlreichen schleimig-eitrigen Abgänge charakterisieren im Gegensatze zur roten Ruhr, bei der reines Blut entleert wird. Als biliäre Ruhr bezeichnet man jene Form, bei der grünlich-gelbe, fadenziehende, blutige Diarrhoen, selten reines Blut abgehen. Die Gefährlichkeit des Leidens liegt in der raschen Entkräftung und den zahlreichen Komplikationen, besonders der Leberschwellung und den Leberabszessen, den Embolien in Nieren und Milz, Darmabszessen und Peritonitis; stets machen die hart betroffenen Patien-

ten mit ihren tief in den Höhlen liegenden Augen, der kalten Haut und subnormalen Temperatur einen schweren Eindruck, laut klagen sie über das Schneiden im Leibe und den quälenden Tenesmus, das Brennen im After, der durch die zahllosen Stuhlgänge wund und klaffend ist. Entleerungsmassen bis 5 Liter und Durchfälle bis 150 sind an Tagen zur Zeit schwerer Epidemien beobachtet. Nicht selten geht die Schleimhaut in Fetzen ab oder der Stuhl stinkt enorm infolge Abgangs gangränöser fleischähnlicher Massen; öfter erkrankt auch die Harnblase mit.

Ruhr ist ansteckend und fordert in Kriegszeiten schwere Opfer, im Winter herrscht sie selten. Die tropische Form wird durch Amöben, welche mit infiziertem Wasser, Milch oder Obst eingeführt werden, hervorgerufen (Loesch, Kartulis), während für Endemien in unserer Gegend heute der Dysenteriebazillus (Shiga-Kruse) als Erreger, der in Kleidern, Wäsche und Nahrungsmitteln verschleppt wird, gilt. Zur Zeit herrschender Epidemien hält die Diagnose meist nicht schwer, Einzelfälle sind durch den mikroskopischen Nachweis der Erreger in den Entleerungen, besonders in den Schleimklümpchen zu entlarven; da Amöben an der Luft rasch absterben, so muß man die Dejektionen in warmer Schüssel auffangen oder, wie ich es mache, vom erwärmten Endoskop sofort auf den erwärmten Objektträger übertragen, wenn man sie noch lebend sehen will. Der Dysenteriebazillus agglutiniert. Die Schmerzen ziehen vom Nabel oder Kolon nach unten oder oben oder in die Seiten, das Kolon ist druckempfindlich und aufgetrieben, die Kolikschmerzen und das Kollern vor und nach den Dejektionen sind heftig, zunächst gehn massige reichliche Stühle, dann aber nur Schleim und Blut, bald mehr, bald weniger, während der Kotgehalt zurücktritt, ab. Das reine Blut macht die Patienten stutzig und überaus ängstlich. Das Fieber kann hoch sein und bis 40° C. steigen. Bei schwerer Ruhr mit Follikelverschwärung werden größere Schleimhautpartien nekrotisch; nimmt das Leiden chronischen Charakter an, so sinkt die Zahl der Entleerungen auf 6—15 pro die, selten weniger, und steigt sofort wieder bei Verschlimmerungen. Leberabszesse kündigen sich durch Schüttelfrost, Leberschwellung und Schmerzhaftigkeit an, Ikterus kann fehlen. Sonstige ernste Komplikationen

sind Sepsis, Endo- und Peritonitis, Pleuritis, Arthritis, Nephritis, Phlebitis und toxische Nervenschädigungen. — Ähnliche Symptome können Quecksilbervergiftung, Urämie und Lues, weniger Sepsis, Carcinom oder Abdominaltyphus machen, wenn man sporadischer Erkrankung begegnet, doch wird Temperaturmessung, Fäcesuntersuchung, Endoskopie und fortgesetzte Beobachtung bald über Zweifel hinweghelfen.

Infolge der Narbenbildung kommt es zu Verengerung des Kolonlumens, die Obstipation, seltener Strikturerscheinungen später im Gefolge haben kann. Das S-romanum zeigt dann hervorspringende Falten, hier und da ein enges Rohr, welches den Tubus des Endoskopes schwer passieren läßt.

Diätetisch muß man auch in anscheinend leichter Erkrankung schonend vorgehen. Schleim- und Mehlsuppen folgen in kleinen Mengen, da große die Peristaltik anregen, nachdem man 1—2 Tage den Durst lediglich mit lauem chinesischem oder Pfefferminztee gestillt und das Kolon von allen Kotmassen durch Gaben von Ricinusöl oder Mittelsalze (Karlsbader Salz, Natr. sulf., Magn. sulf. oder Seignettesalz), weniger Calomel gesäubert hat. Plehn empfiehlt jedoch 0,03 Calomel einstündlich, 10—12 Dosen am Tag, während nachts ausgesetzt wird, drei Tage hindurch in der Ansicht, mit Hilfe des sich bildenden Sublimats die Toxinbildung zu hemmen. Bei Kindern sei man mit Calomel, auch in dos. refr. vorsichtig, da sich leicht Salivation einstellt. Ipecacuanha ist in den Ruf eines Spezifikums bei biliöser Dysenterie seitens französischer Ärzte gebracht, man gibt 1,0 etwa 3mal und schickt dem Erbrechen 15—25 g Neutralsalz nach, bis der Stuhl diarrhoisch wird*). Gegen die Kolikschmerzen nützen warme Kataplasmen und Codein, auch Opiumtinktur, doch nur stets einen Tropfen, um nicht zu verstopfen; den Tenesmus mäßigen warme Kamilleneinläufe mit Belladonna, Rajewski schiebt Eisstückchen von Kleinfingerdicke in den After, immer von neuem nach Stuhlgängen, bis Schlaf eintritt. Symptomatisch geht man gegen starke Schleimabgänge mit Einläufen von Alum. dep., Resorcin 0,1-100,0, Tannin. 0,5-100,0 (Enteroklysma), gegen starke Blutungen mit Wismutsuspensionen, gegen den aashaften Gestank der Abgänge mit Arg. nitric. 0,2 bis

---

*) Axisa empfiehlt neuerdings Kossamtabletten, à 0,2, bis 8 Stück täglich.

0,75-200,0 (bei Kindern 0,1: 100,0) oder Jodoformemulsion (Jodof. 5,0 Emuls. oleos. 250,0), die man nach 10 Minuten wieder austreten läßt, vor. Topisch wirkt gegen die Amöben der Chinineinlauf (1,0: 1 Liter Wasser) und auf Ulzerationen Bismut (6,0 täglich, 3—4 Wochen lang); sobald sich jedoch Verstopfung bemerkbar macht, wird sofort Ricinus verabfolgt. Starke Durchfälle lassen sich durch Colombo, Ratanh. und Lig. Campech. mindern. Wo keine exzessiven Durchfälle bestehen, gibt man intern Dct. cort. Granat. et Samarub. 15,0: 150,0. Nach Brem und Zeiler sollen Bettruhe, Flüssigkeitsernährung und Ipecacuanapillen (0,05—0,08) mit Salolüberzug von 1,5 mm Dicke in 2—6 Monaten Heilung bringen. — Rezidive werden wie die frische Erkrankung behandelt. Kollaps erfordert Excitantien, selbst Wein, der sonst verboten ist. — Zieht sich die Ruhr über eine Woche hin, so kommt man mit Schleimsuppen, Eiweißwasser und Tees nicht mehr aus, sondern muß Breisuppen und Einlagen zu Schleimsuppe hinzufügen, passend sind Griesbrei, Sago, Tapioka, Mondamin, Kufeke und Nestle, Hygiama, Gelées, auch Eigelb. Milch läßt sich ebenfalls bei derartigen Bereitungen verwenden; ob sie rein vertragen wird, ergibt die Probe, bei manchen Patienten erregt sie viel Kollern und Leibschmerz; Kakes, gerösteter Zwieback mit wenig Butter, etwas Kaffee, auch Kartoffelbrei, gut durchgeseihte Grützsuppe mit Kalb- oder Hammelbouillon erweitern das Menu des Tages. Vegetabilien scheiden lange Zeit ganz aus, Pürees und Fleisch in geriebener Form kommen nach Schwinden des Fiebers an die Reihe*).

V. Ulcera, Dickdarmgeschwüre.

Schon bei der Kolitis haben wir es mit oberflächlichen Erosionen und Follikulärgeschwüren, bei der Ruhr mit mehr oder weniger ausgedehnter Schleimhautnekrose zu tun gehabt; hinzukommen noch Obstipations- und Obturationsulcera, wie sie mechanischer Druck harter angestauter Skybala bei hartnäckiger Obstipation im Cöcum, in der Flexura coli sinistra und dextra und im S-romanum zumal wenn hier Divertikel bestehen, oder bei Karzinom an der überdehnten Partie über der neoplasmatischen Verengerung in diesen Flexuren hervorruft. Eine besondere Gruppe bilden die

*) 3 Monate lang sind die Bazillenträger zu verfolgen.

gonorrhoischen und syphilitischen Geschwüre im untern Dickdarm, die toxischen bei Sepsis und Intoxikationsulcera bei Vergiftungen mit Quecksilber, Arsen und Blei, auch urämischen bei schwerer Nephritis infolge Ausscheidung von Ammoniak in das Kolon. Tuberkulose greift vom Ileum aus oft auf das Cöcum bei Lungentuberkulose über oder primäre Infektion mit Tuberkelbazillen durch die Nahrung (Milch, Fleisch) greift Platz. Zerfällt das Karzinom, so erzeugt es wie das Gumma eine oft ausgedehnte geschwürige Fläche. Zur Perforation kann das Geschwür führen, doch hemmt lokale Peritonitis, Verwachsung der benachbarten Darmschlinge oder des Netzes häufig den Austritt von Darminhalt in die Bauchhöhle; Stenose bleibt selten aus, sobald der Defekt der Mucosa ein ausgedehnter ist.

Diarrhoe, Abgang von flüssigem oder breiigem Stuhl, vermischt mit Schleim, Eiter und Blut, bei Dysenterie von Gewebsfetzen und unter Leibweh, selbst Meteorismus sind allen Geschwürsformen gemeinsam und doch muß man, soweit es möglich wird, differentielle Unterschiede im einzelnen Falle aufsuchen. Trousseau hält sudorale Durchfälle für verdächtig für Tuberkulose, doch bezeichnend bleibt nur der Blutabgang, da die Lungentuberkulose auch mit einfacher Enteritis verläuft; über den Ileocöcaltumor mit der starren unebenen Cöcalwand sprechen wir später im Kapitel der Tumoren. Syphilis lokalisiert sich an der Übergangsstelle des Rektums zum S-romanum, Stenose und Endoskopie klären das Bild bald auf. Karzinom erzeugt in den Flexuren Stenose mit Kolik- und Obstruktionsanfällen, im S-romanum passiert der Tubus im Gegensatz zu andern Stenosen nicht die enge Stelle bei der Sigmaskopie. Dysenterische Geschwüre entbehren des harten Randes, wie sie karzinomatöse charakterisieren, und zeichnen sich durch Schleimhautabgang mit Amöben oder Kruse-Shigabazillen aus. Bei Kotstase fördern Spülungen harte Stuhlmassen zum Vorschein, sonst führt die Anamnese und genaue Urin- und Stuhluntersuchung zum Ziel.

Die Therapie erfordert Evakuation aller reizenden Massen der angesammelten Fäces, des noch zurückgehaltenen Giftes, des in Zersetzung begriffenen Inhaltes durch Abführmittel wie Ol. Ricini und Darmirrigationen vom Rektum aus und Verbieten

mechanisch und chemisch reizender Ingesta. Bei Kolitis kommt die entsprechende Diät und Schonung des Dickdarms, wie früher besprochen, in Frage; über Dysenterie findet sich das Nähere im vorigen Abschnitte. Bei Tuberkulose belästigen meist die profusen Durchfälle und Leibschmerzen, letztere werden durch Opium und Bismut. subnitric. in größeren Dosen, Cret. praepar. mit Bismut hetanaphtolic., weniger Tanninpräparate und Adstringentien gebessert. Topisch appliziert man Dermatol, Wismut, Alumen, Bolus, nachdem vorher die Geschwürsfläche gereinigt ist. Wo das Endoskop das Ulcus zugänglich macht, ätzte ich mit Arg. nitricum in konzentrierter Lösung oder spritze Protargollösungen ein. Desinfizierende Spülungen mit Thymol, Kal. permang., Kreolin, Salicylsäure tragen zur Minderung des üblen Geruches bei.

Ausgedehnte Ulcerationen des Kolons werden operativ angegriffen; es wird entweder eine Fistel im Cöcum oder in der Appendix oder im Kolon angelegt und von oben die Geschwürsflache täglich gesäubert, nachdem der Kot durch den Anus praeternaturalis entfernt ist oder, wo das Allgemeinbefinden trotz solcher Behandlung schwer leidet und Heilungsaussichten nach Monaten gering sind, der kranke Darm durch Bildung einer Anastomose — Ileokolostomie, Kolosigmostomie, Ileosigmostomie, Ileorectostomie — ausgeschaltet.

VI. Neoplasmata, Neubildungen und Tumoren.

Es scheiden die Pseudotumoren aus, welche wie dislozierte Nieren, Milz und vergrößerte Gallenblase oder Adnex- und Appendixtumoren, auch ein abgeschnürter Leberlappen als Kolongeschwülste imponieren, aber bei genauerer Untersuchung als nicht dem Kolon angehörig ermittelt werden. Dahin gehören auch Darmsteifungen hinter spastisch oder organisch verengten Stellen, größere Fremdkörper und Kottumoren, welche das Lumen anfüllen, gern im Cöcum, in der Flexura hepatica et lienalis und in Divertikeln des Kolon sigmoideum festsitzen und steinhart werden; nicht selten sammeln sich derbe Skybala in der Gravidität und bei bettlägerigen Kranken in den Haustris an. G e r s u n y glaubt sie daran zu erkennen, daß sie bei dem Palpieren einen Eindruck hinterlassen und daß der Darm an der Kotmasse klebe, von anderer

Seite ist diese Angabe als nicht richtig bezeichnet. Arg große Kotmassen füllen das untere Kolon in der Fossa iliaca sinistra, wenn im Rektum ein Hindernis für die Kotelimination liegt. Darmsteine bilden sich nach lange fortgesetztem Einnehmen von Magnesia usta und Kalk. Die große Gefahr dieser Kotstase und Darmsteine beruht außer in der Darmstenose in der mechanischen Reizung der Darmwand, in der Usurierung der Mucosa und schließlichen Perforation. Der Kot häuft sich nach und nach an, die Kranken glauben hinreichend täglich zu entleeren, hin und wieder treten sogar Diarrhoen auf infolge Kotzersetzung, bis sich der Tumor dem Auge und Gefühl bemerkbar macht. — Nicht selten ist ein gutartiger mit einem bösartigen Tumor kombiniert.

Gutartig sind kleine Lipome, Myome, Angiome und Fibrome, die wie Polypen hervorragen und selten zur Stuhlverstopfung Anlaß geben. Ernster sind schon Adenome, die gern entarten, und multiple Polypen; Polyposis kann sich über eine große Strecke des Kolons ausdehnen. Zu den malignen Tumoren zählen die Cöcaltuberkulose, Aktinomykose, Sarkome und Karzinome.

A k t i n o m y k o s e befällt selten das Cöcum. Es handelt sich um ein chronisches Leiden, das mit katarrhalischen Symptomen anfängt und nach Monaten als Tumor in der Cöcalregion erscheint, der zuerst noch beweglich ist und nachträglich mit den Bauchdecken verwächst, dabei bretthart wird. Zu verwechseln ist das Krankheitsbild nur mit Sarkom oder chronischer Perityphlitis, bricht der Tumor durch die Bauchdecken, dann findet man die Drusen des Strahlenpilzes in den Eitermassen. Man exstirpiert so gut es geht oder kratzt aus und tamponiert mit Jodkaligazetampons. — I l e o c ö c a l t u b e r k u l o s e entwickelt sich im jugendlichen Alter, vom 20.—40. Jahre, selten später, infolge primärer Infektion oder verschluckten Sputums oder auf hämatogenem Wege bei Phthisikern und zieht sich über Jahre hin. Der Prozeß schreitet auf die Muskularis und Serosa fort und zieht die benachbarten Drüsen in Mitleidenschaft, schließlich wird das Darmrohr starr, eng und unbeweglich, da die Darmwand mit der Umgebung verklebt; bisweilen verkürzt sich das Cöcum bis über die interspinale Linie hinaus. Bald sind die Patienten verstopft, bald durchfällig oder leiden an Koliken, Meteorismus und lebhafter Peristaltik

mit Darmsteifung, sobald Stenose der Ileocöcalklappe in den Vordergrund tritt. Schließt sich Peritonealtuberkulose an, dann findet man einen großen höckrigen Tumor von mehr oder weniger zylindrischer Form. Macht die Ulceration Fortschritte, so magern die Patienten infolge des hektischen Fiebers und der blutig-eitrigen Durchfälle rapide ab; dagegen macht sich die fibröse, schwielige Form der Erkrankung, welche von Tuberkulose der Serosa oder Drüsen ausgeht, als chronische Stenose und harter Tumor bemerkbar. Diagnostisch macht das Leiden anfangs Schwierigkeiten, wenn Lungentuberkulose fehlt oder Tuberkelbazillen nicht im Auswurf oder in den Fäces nachzuweisen sind*). Verwechselungen kommen mit Mesenterial- und Adnextumoren, chronischer Appendicitis, weniger mit chronischer Invagination des Ileum, Sarkom und Karzinom vor, wenn Kachexie noch fehlt, die Appendix nicht zu palpieren ist und Patient im mittleren Alter steht.

Multiple Adenome machen Blutungen und starke Diarrhoen, auch Koliken und Obstruktion; sitzen sie im S-romanum, dann weist sie das Endoskop nach. Operativ ist die ganze kranke Partie zu exstirpieren oder die Stenose zu beseitigen, was bei der fibrösen, nicht bei hoch ins Kolon ascendens reichender ulceröser Form möglich ist; sonst kommt Ausschaltung und Enteroanastomose in Betracht, wenn die Patienten nicht zu sehr entkräftet sind. — Sarkome kommen im ganzen selten im Kolon vor und markieren sich in Raumbeengung, doch nicht immer (Rundzellensarkom), starker Anämie und Abmagerung in kurzer Zeit. Verhängnisvoll werden die Metastasen in Lunge und Herz (Madelung) oder anderen inneren Organen. Die Diagnose wird vielfach nicht über Vermutungen hinauskommen. v. Mikulicz heilte einige Fälle für mehrere Jahre, bis tödliche Sarkomatose einsetzte. — Am häufigsten tritt das Karzinom, sowohl im Cöcum wie in den Flexuren und im S-romanum, auf dessen Rektalschenkel die Geschwulst gern vom oberen Mastdarm aus übergreift, auf; 15% aller Darmkrebse fallen auf das Kolon. Nicht immer wird nur das Alter jenseits der 40er Jahre befallen, ich sah schon Ende des zweiten Dezenniums einen ausgedehnten Fall; man kann auch nicht sagen, daß die Dickdarmflexuren ausschließlich Sitz des-

*) Die Tuberkulinprobe lässt im Stich.

selben wären, auch an andern Stellen, im Kolon ascendens, transversum und descendens trifft man es gelegentlich (P a y r), die Männer sind gegenüber den Frauen bevorzugt. Die Nachbarschaft wird meist mitergriffen, Metastasen finden sich nicht nur in den Lymphdrüsen, sondern auch in den Nieren, der Leber und Lunge, selten auch noch in anderen Organen. Subjektive oder funktionelle Störungen wie hartnäckige Obstruktion, wechselnd mit Diarrhoe, schwere Anfälle von Okklusion, Unterleibskoliken, Appetitmangel und Abmagerung machen den Patienten nicht immer im Initialstadium zeitig, oft erst spät auf das ernste Leiden aufmerksam, objektiv findet man Blut- und Schleimabgang im Stuhl, einen tastbaren Tumor und sichtbare Darmsteifung bei Kolikanfällen, bei tiefsitzendem Sigmakrebs eine wandständige Wucherung oder ein Ulcus mit Wandinfiltration und hartem Rand, bei Röntgendurchleuchtung Liegenbleiben des Wismutbreies vor der verengten Partie. Obstruktion und Kolikattacken mit Auftreibung des ganzen hufeisenförmigen Dickdarmes bei Sigmakrebs oder eines Teiles bei Sitz im übrigen Kolon und des Ileum bei Cöcalstenose sind nicht die ersten Alarmsignale, aber bezeichnend genug für den Kenner; die Palpation führt nicht immer zu einem sicheren Ergebnis, manchmal noch nach gründlicher Stuhlentleerung, in der Narkose, im warmen Bade oder bei bimanueller vaginaler und rektaler Exploration in Steinschnittlage nach Blasen- und Darmentleerung, wenn im S-romanum die Neubildung wuchert. Selten gehen Geschwulstpartikel im Stuhl ab, häufiger Blut und Eiter. Scirrhus ist derb und hart, ulceriert spät, aber stenosiert früh. Kachexie ist nicht so sehr bei syphilitischer als karzinomatöser Ulceration ausgesprochen, Krebs bildet eine für das Endoskop unpassierbare Enge. Tenesmus stellt sich bei Sitz im unteren Kolon ein. Höckrig fühlt sich das verdickte Dickdarmrohr an, wenn der Krebs bis zur Serosa vordringt; Kotstase und Muskelhypertrophie vergrößern den Tumor. Das Cöcum kann bei starker Dehnung reißen, Sigmakrebs ins Peritoneum perforieren, das weite Rohr an der engen Stelle abknicken. Solange der Tumor in den Flexuren nicht mit der Nachbarschaft verwachsen ist, besteht Beweglichkeit. Rasch wachsen die weichen Formen, besonders Kolloidkrebs des 2. und 3. Dezenniums (1—2 Jahre),

langsamer Scirrhus (3—5 Jahre). Flächenhafte Krebse lassen die Stuhlpassage lange Zeit frei. Wird der Dickdarm sekundär vom Magen, von der Gallenblase, Niere oder vom Uterus aus ergriffen, dann bestehen schon lange vorher Symptome der malignen Erkrankung dieser Organe.

Therapeutisch kommt in erster Linie operative Hilfe, wo sie zeitig, bei gutem Kräftezustande, fehlenden oder noch entfernbaren Metastasen und fehlender oder geringer Verwachsung auszuführen ist. Leider gilt nur die Hälfte der Dickdarmkrebse als operabel. Ob radikal durch Exstirpation oder Resektion oder nur palliativ durch Anlegen eines Anus praeternaturalis (ilei, coecalis, koli) behufs Abhilfe der Kotstase vorzugehen ist, ergibt häufig erst die Laparotomie. Kleine schrumpfende Krebse bieten gute Chancen für radikale Heilung, weiche Krebse rezidivieren rasch, selbst noch nach Jahren treten Rezidive auf. Sind Eiterungen, Darmverschluß oder Invagination gleichzeitig vorhanden, dann müssen sie zuvor beseitigt werden, da septische Operationen mißlingen. Dann handelt es sich um 3 Operationen: Fistel, nach Wochen Exstirpation und Verbindung der Enden, schließlich Fistelschluß. Das Kolon descendens ist blutärmer als das Kolon ascendens, so daß sich hier leichter Nahtinsuffizienz einstellt. Die meisten Krebskranken gehen an Metastasen, Ileus und postoperativer Pneumonie zu Grunde, wenn nicht Entkräftung und Herzlähmung dem Leben ein Ende machen.

Aber auch dem internen Arzte bleibt noch manches zu tun übrig, wo der Chirurg abgelehnt wird. Die Ernährung soll kräftig sein, aber grobe Vegetabilien, rohes Obst, Pilze, Nüsse, Knochenfragmente, Beeren und Schalen, welche die Stenose leicht zur Okklusion machen, ausschließen. Für Stuhlentleerung ist durch Abführmittel und rektale Einläufe zu sorgen. Gegen den begleitenden Katarrh nützen etwas Ausspülungen mit Alaun, Tannin, gegen den Gestank Irrigationen mit Kreolin, Thymol, Permanganatkali, Salicylsäure, gegen Kolikschmerzen Kamilleneinläufe mit Zusatz von Opiumtinktur, Chloralhydrat und Belladonna. Auch Aspirin und Phenacetin werden als Anodyna empfohlen. Kottumoren werden mit Öl und Glycerin, auch Glycerinwasser erweicht und nach und nach fortgespült.

VII. Lage- und Gestaltveränderungen, Intussusception, Volvulus.

Zur Dislokation des Kolon geben Meteorismus des Dünndarmes und Ascites, Uterus- und Ovarialtumoren, Nierengeschwülste, Wanderniere und bewegliche Milz, Gallenblasenvergrößerung, und Lebersenkung, Vertikalptose des Magens und Pankreastumoren, kurz alle Organe Anlaß, die den hufeisenförmigen Dickdarm umgrenzen. Die aus dem Becken aufwachsenden Geschwülste drängen das Kolon ascendens und descendens nach außen, das K. transversum nach oben, wenn sie erheblichen Umfang erreichen. Bei Gasaustritt infolge von Perforation des Magens oder Darmes legt sich das Querkolon vor die Leber, so daß die Leberdämpfung schwindet — indessen trifft dies bei Peritonealmeteorismus keineswegs immer zu. Die Nierentumoren drängen die rechte und linke Flexur vor sich her; bei rektaler Aufblähung des Kolons mit Wasser oder Luft rücken sie an ihre ursprüngliche Stelle zurück, so lange sie freibeweglich sind. Auch die Nebennierentumoren verhalten sich gleich. Die rechte Wanderniere kann die rechte Flexur bis in die Mitte des Leibes drängen. Die vergrößerte Milz überlagert die linke Kolonflexur und erstreckt sich bei enormem Wachstum der Innenseite des Kolon descendens entlang. Leber- und Gallenblasentumoren treiben das Querkolon vor sich her, während der Wehe fällt dasselbe nach hinten, wenn sich der Uterus aufrichtet. Pankreastumoren liegen zu 95% oberhalb, selten hinter dem Querkolon, auch zwischen Magen und Leber, wenn ersterer nach oben geschlagen ist. Eine Quer-Kolonschlinge kann sich bei Schwangeren noch hinter das Kolon descendens lagern und gelegentlich eine Nierengeschwulst vortäuschen. Zur Beseitigung der Dislokation in allen diesen Fällen wird nicht das Kolon, sondern das veränderte angrenzende Organ operativ in Angriff genommen, soweit nicht Bandagen und Lokalbehandlung angewandt werden müssen.

Bei der Enteroptose fehlt selten ein Sinken des Querkolon, das bei Diastase der Rekti und Herabgleiten des Dünndarmes bis in das kleine Becken am tiefsten tritt und bald als Guirlande unter dem Nabel oder oberhalb der Symphyse zu palpieren ist. Gastroptose geht wohl meist voraus, selten zieht das deszendierte

Querkolon das Mesokolon samt Magen hinter sich nach (R u m p f, G l é n a r d). Je älter und je magerer, desto häufiger laborieren Patientinnen an Koloptose. Diese Verlagerung bleibt nicht immer symptomlos, schon die Senkung gibt öfter zu Knickung und Kompression Anlaß, so daß die Gas- und Stuhlbeförderung leidet; Windkolik und Kolalgie, welche leicht mit Gastralgie verwechselt wird, sind die Folge. Auch bei Kindern mit Magenerweiterung und Froschbauch kommen Querkolonverlagerungen vor. Gewöhnlich bringt eine Ruhekur mit allmählich gesteigerter Ernährung die Enteroptose oder einen großen Teil der Beschwerden zum Schwinden; sonst wird eine Leibbinde oder der Glénardsche Gürtel angelegt, wo der Handgriff nach F r e r i c h s Linderung verschafft. B i e r hält die Verkürzung des Mesokolons (Raffung durch Nähte) bei heftigen Beschwerden für angezeigt.

Ernster sind jene Lageveränderungen, welche zu vollständiger Passagehemmung Anlaß geben, weil das Lumen verschlossen oder eingeengt wird. Man spricht heute gern vom m o b i l e n C ö c u m, wenn das Mesocöcum lang ist und die Beweglichkeit Anlaß zu Beschwerden gibt, wie sie ähnlich bei akuter Endo-Appendicitis vorkommen, nämlich zu Druck, Völle, Ziehen und sogar Koliken von $^1/_4$—2 Sekunden Dauer oder kontinuierlichen Schmerzen im rechten Hypogastrium, auch in Tagen oder Wochen wechselnden Schmerzen mit Obstipation und Flatulenz (W i l m s). Vielfach hat man früher die Symptomgruppe als Nervosität gedeutet. Leicht knickt das mobile Cöcum um und führt zu habitueller Torsion mit Dünndarmmeteorismus. Stellen sich diagnostisch Zweifel ein, dann bringt das Röntgenbild Aufklärung (K l o s e). Bei Rechtslagerung und Einschränkung der Nahrung erfolgt Besserung, in den letzten Jahren wurde auch operativ eingegriffen. — Schlimmer gestaltet sich das Krankheitsbild bei Torsion des Cöcum, Querkolons und S-romanum, so daß Gas- und Kotsperre einsetzen. Cöcumvolvulus kommt in jugendlichem Alter von 15—30 Jahren vor, die Patienten erbrechen, klagen über heftigen Schmerz im Unterleibe und zeigen Meteorismus in querer oder schräger Richtung der rechten Abdominalhälfte. Klysmen finden reichlich Eingang. Obwohl der Querdarm noch beweglich ist, findet man selten hier Torsion, eher Abknickungen, besonders der Lienalflexur. Wo

Spülungen nicht zum Ziele führen, muß die Kolopexie nach Distorsion gemacht werden. — Am meisten gibt das 30—50 cm lange Sigma mit langem Mesosigma — selten sind die Fußenden desselben einander genähert — nach Traumen, Husten oder bei starker Bauchpresse Anlaß zu Volvulus, da sich die lange Schlinge in frontaler, sagittaler, und horizontaler Richtung drehen kann. Die Torsion setzt mit heftigen Leibschmerzen plötzlich ein, die in der Nabelgegend oder sogar Fossa iliaca dextra bei Schlingen-Verlagerung lokalisiert sind, der Patient erbricht, weder Stuhl noch Gase gehen ab; die gedehnte meteoristische Schlinge, über der man bei der hohen Gasspannung metallischen Klang bei perkutorischer Auskultation und Ballonsymptome wahrnimmt, macht den Leib unsymmetrisch und legt sich gelegentlich quer über den Nabel, dabei fehlt sichtbare Peristaltik (W a h l), wenig Wasser ist rektal einzugießen, die geblähte Schlinge läßt sich im kleinen Becken fühlen. Möglichst rasche Laparotomie mit Fixation oder Resektion in den ersten 24 Stunden rettet den Kranken, da es selten gelingt, unter Fingerleitung einen weichen Schlauch in den Schlitz der torquierten Schlinge einzuführen und Wasser einfließen zu lassen (K l e i n b e r g), damit sich der Darm zurückdreht. Das bloße Zurückgehen der Leibspannung über der Symphyse kann Heilung vortäuschen und ist trügerisch; der in 8—10 Tagen, selten innerhalb 2—3 Wochen folgende Tod klärt dann den Irrtum auf.

Zur I n v a g i n a t i o n oder Einkeilung des Ileum in das Cöcum und Kolon geben Polypen, Fremdkörper, Krebs, Sarkom des Cöcums oder Spasmus, bei Kindern heftige Diarrhöen Anlaß. Nach R i e d e l ist das untere Ileum dort, wo die Intussuszeption anfängt, ringförmig eingeschnürt, so daß der nachfolgende Dünndarm gewissermaßen durchgepreßt wird. Heftige Koliken setzen ein, 1—2 und mehr Tage vergehen unter Entleerung festen oder weichen Stuhles, bis ein wurstförmiger Tumor erscheint und Tenesmus mit blutig-schleimigen Entleerungen Platz greift. Selten bewegt sich der Tumor durch das ganze Kolon bis zur Flexura sigmoidea, so daß er im Rektum zu palpieren ist. Wiederholt sind Versuche gemacht, mittelst Lufteinblasen oder durch Wasserdruck die eingetriebene Schlinge zu reponieren, wenn der Arzt früh zu Hilfe gerufen wird; indessen erheischen derartige Versuche

große Vorsicht, da an dünnen gedehnten Darmpartien leicht Perforation hervorgerufen werden kann; von Reposition mittels der Schwammsonde halte ich nicht viel. Die Ernährung wird auf das Minimalmaß eingeschränkt, bei heftiger Kolik Opium verabfolgt. Kohlhaas versuchte Atropin, sogar in Dosen von 0,0005 bei 4—6jährigen Kindern. Der einzige Weg, den Patienten zu retten, liegt in der Operation mit Devagination oder, wo in älteren Fällen schon unlösliche Adhäsionen bestehen, in der Resektion. Gelingt die Lösung, dann wird das Ileum angeheftet, um Rückfälle zu verhindern.

Erweiterungen kommen im Dickdarm gelegentlich dort vor, wo Hindernisse für die Kotpassage längere Zeit bestehen. Muskelhypertrophie gesellt sich hinzu, wo die gesteigerte Peristaltik den Widerstand der Stenose zu überwinden sucht. Am bekanntesten sind aber die schlauchartigen Ausbuchtungen des Kolon descendens und Divertikel der Flexura sigmoidea, die zu einer förmlichen Difformität des Enddickdarmes führen. Man unterscheidet in den mannigfachen Variationen Ektakolie, angeborene Wandausstülpung und herniöse Ausbuchtungen der Mucosa zwischen der Muskulatur, von Makrokolie (Verlängerung) und Megakolie (Vergrößerung in verschiedenen Durchmessern mit verdickter Wand) und hat als Hirschsprungsche Krankheit summarisch den sich in hohem Maße durch schwere Verstopfung und Auftreibung des Leibes kennzeichnenden Symptomkomplex benannt. Schon das Megakolon mit Kotstase gibt Anlaß zu derartigen Beschwerden, das lange Rohr ist weiter als normal und erscheint mehrfach geschlingelt, in den Schlingen kommt es zur Verlagerung mit Knickung und Klappenverschluß; sehr selten gibt kongenitaler oder erworbener Schluß des Sphinkter ani durch Narbenverengerung, Spasmus des Sphinkter tertius Anlaß dazu. Ins Enorme sind die Verhältnisse bei dem Hirschsprung getrieben, man findet den Unterleib auffallend in toto gebläht (Ballonbauch) oder ein Wulst von Armdicke legt sich vom linken Hypochondrium nach der Symphyse und noch mehr rechts hinüber, so daß man einen geknickten Schenkel vor sich zu haben glaubt; doch gibt es auch minder auffällige Kranke, deren bereits 900 von Hansemann in der Literatur gezählt

sind. Ist das Leiden angeboren, dann entleeren die Kinder kein Meconium und gehen bald infolge von Inanition und Intoxikation zu Grunde, obgleich der After offen steht und Wasser in den unteren Darm einläuft. Oder die Obstruktion stellt sich erst nach der Ablaktation ein und besteht so hartnäckig fort, daß die Kinder nur alle 8—14 Tage ausleeren; auch Einläufe fördern wenig Kot zu Tage. 23% der Krankheitsfälle stellen sich im 1.—5. Jahre ein. Wird das Leiden im späteren Alter evident, dann leiten Obstruktionsattacken, die sich von Zeit zu Zeit beständig steigern, die Szene ein; stinkende Stuhlmassen werden mit Hülfe von Eingüssen herausgespült, wenn es gelingt die Schluß-Klappe im S-romanum mit dem weichen Darmrohre zu überwinden. Es sind Eimer von Faeces manchmal gemessen; ein 14jähriger Knabe entleerte 8 Liter; ein Kind von 7 Jahren hatte nur 5—6 spontane Entleerungen und gingen Winde ab, so verpesteten sie das Haus. Nach Wochen oder Monaten wiederholt sich dasselbe Spiel. Nicht genug, daß die Kotstase in den Säcken zu Abknickung mit Klappenbildung führt, erzeugen sie Ileus, Striktur und Ulzerationen mit sekundärer Peritonitis oder Perforation; vielfach leiden die Patienten an Atemnot, weil das Zwerchfell emporgedrängt und Herz wie Lunge komprimiert werden. Wenn Divertikel noch im späteren Alter zur Entwicklung kommen, dann ist Kotstase bei schwacher Muscularis, weniger Spasmus und mangelhafte Innervation schuld. Im allgemeinen stellen Männer ein größeres Kontingent als Frauen; die Zahl der Kranken, welche trotz des dicken Bauches ein höheres Alter erreichen, ist gering (F i t z). Das Wichtigste für den innern Arzt bleibt die Entleerung der angehäuften festen Kotmassen. Da Abführmittel nichts nützen und nur Koliken hervorrufen, so wird mittels hoch hinauf über das Rektum geleiteten Darmrohres im Notfalle unter Leitung eines Zeigefingers, in Seiten- oder Knieellenbogenlage zunächst Öl, dann Seifenwasser eingeführt, um zu erweichen und dann fortzuspülen. Keine Mühe darf man sich bei der Methode verdrießen lassen, muß Streichungen von oben nach unten, Erschütterungen mit flachen Händen, nach L e n n a n d e r das elektrische Lavement (weiche Schlauchelektrode in recto, breite Elektrode aufs Abdomen) hinzufügen, aber Kneten meiden, um die Ausstoßung in Schüben zu fördern. Bleibt trotz längerer

Exploration der Situs unklar, dann öffnet Madelung das Abdomen, andere Ärzte nehmen die Röntgenoskopie zu Hilfe und ergreifen dann die geeignetste Evakuationsmethode. Radikale Abhilfe bringt der Operateur durch Resektion des divertikulösen und dilatierten Darmes oder Amputation des Kolon descendens samt Sigma und Rektum und Einnähen des Kolon transversum, doch endigt die eingreifende Operation nicht selten mit dem Tode. Die bloße Kolopexie und Enteroanastomose, die Vereinigung des Kolon transversum mit dem abführenden Schenkel des S-romanum, beseitigt zwar die Kotstauung, läßt aber das Grundleiden weiter bestehen. Palliative Abhilfe schafft die Punktion durch die Bauchdecken oder nach vorausgeschickter Laparotomie, um das Gas zu entleeren; der letale Ausgang wird dadurch nicht zurückgehalten. Etwas mehr leistet die Kolostomie, um den Inhalt zu entleeren und durch stete Reinspülung des weiten Darmrohres allmählich Verengerung eintreten zu lassen.

Form-Varietäten des Kolons finden sich mannigfach infolge fötaler Nichtentwicklung, Hemmung der Gekrösbildung, rascher oder langsamer Verschmelzung des Gekröses mit der hinteren Bauchwand, inkompletten Deszensus oder lokaler Peritonitis. Diese Formanomalien und Dystopien sind schuld an Stuhlbeschwerden und Schmerzanfällen, wenn sich Knickungen ausbilden oder Falten in das Innere des Dickdarmes vorspringen; gelegentlich geben sie Anlaß zu Ileus, Torsion und Stenose. Das Cöcum wird atonisch, wenn es Sitz der chronischen Obstipation ist; es erleidet Knickungen und Zerrungen, wenn es ein langes Mesocöcum besitzt, so daß Appendicitis vorgetäuscht wird. Fehlt das Kolon ascendens, dann reicht der Blinddarm an die Leber und Dünndarmschlingen füllen die Fossa iliaca dextra; auch sonst wechselt seine Lage durchaus: bald nimmt er eine lumbale, bald eine iliacale, bald eine pelvine Lage ein, letztere gern bei Frauen. Wie das aufsteigende Kolon zuweilen fehlt, so kann es in anderen Fällen so lang sein, daß es eine Schleife bildet. Das Querkolon kann fehlen, so daß das Cöcum direkt zur Flexura lienalis zieht, umgekehrt so lang sein, daß es in das kleine Becken reicht und eine doppelte Schlinge bildet; bei langem Mesokolon überlagert es die Leber, so daß sie atrophisch erscheint. Bei Perikolitis in der

Flexurgegend wird das Querkolon geknickt, aus dem stumpfen wird ein spitzer Winkel, sogar doppelte Milzflexuren kommen zustande; bei Verwachsungen der Flexura hepatica mit der Gallenblase wird das Kolon nach oben gezogen. Auch kann die Flexura coli sinistra fehlen, dagegen das Kolon descendens infolge abnormer Länge Krümmungen besitzen, dilatiert und bis zu einer Schlinge vergrößert sein. Das S-romanum besitzt hin und wieder ein so langes Gekröse, daß die Schleife bis zum Cöcum, in das rechte oder linke Hypochondrium reicht; ist es sehr lang, wird es leicht Sitz der Divertikel, ist es sehr kurz gekröst, stagniert leicht der Kot hier. In das Rektum tritt normaler Weise nur fester Kot; wo die Flexura sigmoidea fehlt, da wird der Stuhl nicht genügend segmentiert und statt des einen Stuhlganges erfolgen drei bis vier am Tage. Wo nur alle 2—3 Tage oder noch seltener defäziert wird, da ist oft das Kolon sigmoideum im Anfangs- oder Endteile dilatiert. Bei lokaler Perisigmoiditis kann es zur Torsion oder Verlötung des ab- und aufsteigenden Sigmaschenkels kommen, so daß die Gefahr eines Volvulus oder Knickung mit spornartiger Faltenbildung besteht.

VIII. Stenose und Okklusion (Ileus).

Schon bei der chronischen Obstipation, bei den Neubildungen, verschiedenen Ulcerationen und Dystopien, bei der Invagination und dem Volvulus, bei der Enteroptose und den mit restringierenden Narben auslaufenden Prozessen sind wir Hemmungen für die Gas- und Kotpassage im Dickdarm begegnet, weil sein Lumen partiell oder total verlegt war. Je nach dem Grade der Sperre verwandelt sich die Stenose zur Okklusion, deren Symptomatologie sich im Worte „Ileus“ mit Meteorismus einzelner Schlingen, absoluter Stuhl- und Gasverstopfung, Koliken und Erbrechen, aber von Kot nur bei Insuffizienz der Valvula Bauhini, erschöpft. Um Hernieninkarzeration handelt es sich höchst selten, da hierbei nur das Cöcum in Betracht kommt, vielmehr liegt die Ursache in Kompression, Strangulation und Knickung oder Torsion des Dickdarmes von außen oder um Obturation, Verlegung des Lumens von Innen, seltener kommt Spasmus oder Paralyse in Frage. Die einfache Stenose, welche Gas und Flüssigkeit, auch weichere

Stuhlmassen durchläßt und sich durch Darmsteifung und Tumescenz. die unter Gurren plötzlich schwindet, ankündigt, wird leicht durch Schwellung der Mucosa zum Verschluß.

Unter den das Kolon verlegenden Tumoren stehen die Karzinome obenan, die gern im Cöcum und an den Flexuren, aber auch an anderen Stellen, und besonders häufig im S-romanum vorkommen; weniger verengend wirken die flachen als zirkulären Wucherungen. Weicher Krebs wächst schnell und stenosiert rasch, Scirrhus wächst langsam und induriert die Wand, gelegentlich wird bei rapidem Zerfall der Oberfläche die Passage wieder zeitweise frei. Immer hartnäckigere Obstruktionsanfälle stellen sich ein, heftige Koliken und lebhafte Peristaltik mit Darmsteifung weisen auf den Ernst der Situation hin, bis eines Tages infolge Knickung oder Kot- und Fremdkörperverschluß die Obturation perfekt ist. Je nach dem Sitze im aufsteigenden oder absteigenden Dickdarm zeigt sich halb- oder doppelseitiger Flankenmeteorismus, Cöcalkrebs kann den Dünndarm zur Blähung bringen, Sigmakrebs bringt einen großen Teil des Colons zur Erweiterung; ist das Querkolon gesenkt, dann trifft man die Querwölbung bei Karzinom in der Flexura lienalis unterhalb des Nabels. Tenesmus bleibt nicht aus, wenn der ulcerierende Krebs im unteren Kolon sitzt und starke Kolitis und Proktitis unterhält. Da der Dickdarmkrebs 35% Dauerheilungen (v. Mikulicz) aufzuweisen hat, so soll die radikale Operation, Resektion und Vereinigung des proximalen und distalen Endes, möglichst zeitig ausgeführt werden. Wo sie unmöglich ist, wird ein Anus praeternaturalis ilei, coecalis, coli oder sigmoideus angelegt. — Andere Tumoren kommen kaum in Betracht, nur Sarkom und multiple Adenome geben Anlaß zu Verengerung und Verschluß, doch machen schnell wachsende Metastasen und Kachexie die Operation bei Sarkom nutzlos und bei ausgedehnter Polyposis muß von radikalem Vorgehen abgesehen werden. — Veranlassen Narben, namentlich dysenterische (v. Bergmann) und von Kotulcera herrührende, Hindernisse in der Passage, so wird reseziert und wo die Resektion unausführbar erscheint, eine Anastomose end to end oder end to side angelegt. Gumma oder gummöse Infiltration führt im S-romanum zu Stenosen, selten Ileus, ebenso verhält sich das verdickte Darmrohr

bei Sigmoiditis, wobei schon von außen das derbe Rohr als harter Cylinder zu fühlen ist. Zweifellos geben Haufen von Spulwürmern, bei mir sogar Tänien Anlaß zu Verschluß. — Wie ausgedehnter Krebs, so können Kotstase im Cöcum, in den Flexuren, im Kolon descendens und erweitertem und verlängertem Sigma, aber auch Fremdkörper wie Obstkerne, Fleisch- und Knochenstückchen, Gebißfragmente, Gallensteine dort, wo schon eine Knickung, Narbe oder Falte dem Transporte des Dickdarminhaltes Halt gebieten, plötzlich zur Obturation führen. Leichte Obstruktionsattacken gehen voraus, Meteorismus wird deutlich, die Peristaltik ist lebhaft verstärkt, die erkrankte Darmschlinge verläßt ihre Lage nicht oder wird nur wenig um die Längsachse gedreht, geknickt oder nach oben gependelt. Fieber bleibt nicht aus, da toxische Stoffe zur Resorption gelangen. Ein chirurgischer Eingriff ist nicht zu umgehen und bringt in Lösung von Adhäsionen und Entfernen des Hindernisses Heilung, wo Spülungen nicht zum Ziele führen. — Bei chronischer Invagination verwachsen schließlich die Serosafläche des Intussuscipiens und Intussusceptums, Schwellung der Mucosa schließt das Lumen.

Von außen bringen Kompressionen durch Hydronephrose, Milztumoren, Gallenblasengeschwülste, Beckentumoren, retroflektierter und incarcerierter gravider Uterus, Ren mobilis und Ovarialcystome, ferner Exsudate und peritonitische Adhäsionen, besonders in der Nähe des Wurmfortsatzes und der Tuben, auch der Kolonflexuren bei Kotstase und Ulceration, oder Verwachsungen mit Nachbarorganen wie bei Pericholecystitis, Perisigmoiditis, Perikolitis, Perimetritis und Perityphlitis, postoperative Verklebungen (im Anfang der 2. oder am Ende der 1. Woche) und Pseudoligamente, auch Netzstränge in vielen Fällen das Kolonlumen zum Schwinden. Noch nach Jahren, wenn der Entzündungsprozeß längst abgelaufen und der operative Eingriff bereits vergessen ist, stellen sich derartige maligne Folgen ein. Torsion und Strangulation, die, wenn nicht operiert wird, durch Intoxikation und Gangrän rasch zu Tode führen, rühren vielfach von lokaler Peritonitis oder Exsudatresten her. Darmdivertikel geben Anlaß zu Einschnürungen, wenn sie größere Ausdehnung annehmen und am freien Ende verwachsen sind; ist das Lumen des erkrankten Darmes auch an-

fangs nur beengt, so häufen sich doch nach und nach Sekret und Kot an und die Passage ist eines Tages total versperrt. Edlefsen beobachtete einen Patienten, bei dem infolge von Ptose des Dünndarmes sich das Mesenterium über das S-romanum legte und es komprimierte. Payr operierte einen Kranken, bei dem ein Netzstrang, der als Residuum einer Peritonitis über das Kolon zog, 5 Jahre hindurch Stenose mit Darmsteifungsanfällen unterhielt. Kurz, es lassen sich die Formen der einzelnen Verklebungen zwischen dem Kolon und der Nachbarschaft gar nicht einzeln aufzählen, jede explorative Laparotomie bringt Überraschungen.

Bei schwer Hysterischen finden sich hin und wieder spastische Verschlüsse infolge psychischen Traumas, die zu Obstipation und Erbrechen für Tage und Wochen führen (Schütz) und sich nach Jahren in gleicher Weise wiederholen können. Reflektorisch werden sie durch Geschwüre, Risse, reizende Fremdkörper und Askariden hervorgerufen. Recke glaubt einen derartigen Spasmus an der Flexura lienalis nach Skopolamininjektion erlebt zu haben. Von paralytischem Ileus ist seltener die Rede, wohl hängt er von einem Trauma mit Wandentzündung oder einem operativen Eingriff mit Läsion des Kolons ab. Pseudoileus infolge funktioneller Lähmung der Darminnervation bei Periappendicitis, Pericholecystitis und Pericolitis geht bald vorüber (Czerny). Abwarten führt hier in kürzerer oder längerer Zeit zur Heilung. Diagnostisch bietet das Symptombild der Stenose oder des Ileus keine Schwierigkeiten, wohl aber die Ermittelung des Sitzes des Tumors, der Obturation, der Kompression, der Verwachsung und Strangulation. Sind Tumoren zu palpieren, so ist ihre Zugehörigkeit zum Kolon zu erweisen. Hinter mancher hartnäckigen Obstruktion steckt oft ein latentes Karzinom, ein wachsender Beckentumor, chronische Appendizitis, eine postoperative oder postexsudative Verwachsung. Bekommt man die Patienten früh zu Gesicht, so gibt die geblähte Dickdarmschlinge manchen Aufschluß, ebenso das Poltern und gurrende Geräusch mit Darmsteifung; bei allgemeiner Auftreibung des Bauches fehlt oft jede Orientierung, wenn nicht noch die vaginale oder rektale Exploration Aufschluß gibt. Das Endoskop tut für das untere Kolon hier gute Dienste, um Knickung, Tumoren, Infiltration.

Polyposis, Narben oder Fremdkörper zu entdecken. Akuter Verlauf deutet auf Torsion, Strangulation und Knickung. Die Obturation dagegen verläuft chronisch, es wiederholen sich die Kolikanfälle von Zeit zu Zeit. Bei Ileocökalstenose bricht der Patient selten, aber die Regio iliaca ist empfindlich, wie man gerade vom kleinen Becken aus fühlen kann, und das mittlere Abdomen ist aufgetrieben; bei Stenose der Flexura hepatica ist die rechte Flanke und besonders das Cöcum gebläht, bei Stenose der Flexura lienalis sind die an das Zwerchfell grenzenden Organe verschoben; bei Stenose des Sigma ist das ganze Hufeisen aufgetrieben und die Klystiere gehen gleich wieder ab. Je höher die Verengerung oder der Verschluß sitzt, desto mehr Wasser findet bei dem Einlauf Platz. Die Luftinsufflation ergibt einzelne Fälle von abnormer Kolonlagerung. Bei paralytischem Ileus fehlt die Peristaltik, Heilung kündet sich durch Nachlassen aller abdominalen Symptome, Besserung des Pulses und der Respiration an. Auch bei postoperativem Ileus vermißt man die kolossal gesteigerte Peristaltik, die Schmerzhaftigkeit und die Temperaturveränderung, der Meteorismus ist lokal begrenzt, aber Singultus, Vomitus, Ausbleiben von Stuhl- und Gasabgang verraten Verwachsung, Nahtverengerung oder Drehung; in chronischen Fällen bildet sich der Verschluß nach Monaten aus, Stuhl geht noch anfangs ab, später bleibt er aus. Cöcalkrebs verläuft lange ohne Darmsteifung, weil der Stuhl dünn bleibt und der Dickdarm träge Peristaltik besitzt; Cöcalsarkom läßt das Lumen längere Zeit frei und zerfällt nekrotisch. Multiple Polypen verraten sich durch Diarrhöen, Blutungen, Tenesmus und Stenose, ohne immer in kurzer Zeit das Leben zu gefährden; ich habe einen Patienten mehrere Jahre verfolgt, der erst im 5. Jahre anfing, kachektisch auszusehen. Hyperemesis gravidarum kann unter Umständen anfangs zu Verwechselungen Anlaß geben. Nähere Einzelheiten enthalten die früheren Kapitel, Irrtümern verfällt auch der Erfahrenste.

Die Behandlung ist zwar vorwiegend eine chirurgische, wie wir bereits betont haben, aber auch dem internen Arzt bleibt genug zu tun übrig. Mag der Eingriff auch schwer und ausgedehnt sein, Urbino fand normale Resorption. Sogar nach Resektion des Cöcums und Kolons wegen Invagination und bei Ileokolo-

stomie gewöhnt sich das Kolon an den Dünndarminhalt (Winselmann) mit der Zeit. Wo Verdacht auf Kolonstenose besteht, muß in der Diät alles vermieden werden, was wie rohes Obst, Fruchtkerne, unverdauliche Schalen, Knochenstückchen, grobe Vegetabilien, Haut von Geflügel, Nüsse und unverdaulicher Knorpel oder Sehnenstücke, zur plötzlichen Okklusion führt. Bei Kot-Obturation führt lange Zeit fortgesetzte Irrigation nicht selten Heilung herbei und kann auch sonstigen mechanischen Verschluß lösen. Dem Atropin, selbst in toxischen Dosen (0,005) wird bei Kotstase, Ileus paralyticus und reflektorischem Spasmus mancher Erfolg bei subkutaner Injektion nachgerühmt, bei Strangulation versagt es ebenso wie Opium. Tritt in 24, höchstens 48 Stunden keine wesentliche Änderung des Ileus ein, mag es sich um sonstige Obturation, schwere Kompression, Torsion, Knickung, Divertikel und Intussusception handeln, dann muß der Operateur zu Rate gezogen werden (Kümmel), und verlasse man sich nicht auf scheinbare subjektive Besserung. Abführmittel verschlimmern das Übel. Das Abwarten findet bei hysterischem Ileus, wenn die Situation durch Kollaps ernster wird, allerdings leicht Grenzen, doch hat schon mehr als ein Chirurg nach Eröffnung der Bauchhöhle, als er den engen Kolonstrang bemerkte, die Bauchhöhle rasch wieder geschlossen. Darmblähung und ileusartige Zeichen bei Kolitis und abgegrenzter Peritonitis schwinden unter Abwarten oder Strychnininjektionen. Bei Hysterie gibt man Brom, das sich mir auch bei unstillbarem Erbrechen vieler Schwangern in großen Dosen — neben ausschließlich rektaler Ernährung — bewährte.

IX. Nervöse Störungen.

Anästhesie ist ein Begleiter der Rückenmarkslähmung infolge Fraktur der Wirbel, Stich- und Quetschverletzungen oder von Tabes dorsalis, während Hyperästhesie bei Hysterie und Neuratshenie gar häufig vorkommt und sich in Brennen und Stechen im Cöcum und dem Kolon descendens oder sofortigem Ausstoßen aller Eingüsse (Öl, Wasser) dokumentiert. Warme Kataplasmen mäßigen die brennenden Schmerzen, auch die Anode des galvanischen Stromes wirkt ähnlich, bei inkurablen Rückenmarksleiden ist von keinem Verfahren ein Nutzen zu erwarten.

Der Streit, ob es eine reine Sekretionsneurose oder nur Colitis chronica mucosa gibt, bleibt bei dem Mangel ergiebiger Sektionsbefunde noch immer unentschieden; indessen findet man Analogien für die Neurose im Ösophagus und Magen, so daß man wohl nicht fehlgeht, auch die Myxoneurose (E w a l d), eine Überreizung der Vasomotoren und Sekretionsnerven (Sympathicus), festzuhalten. Bei der chronischen Kolitis mit Obstipation haben wir schon großer Schleimabgänge, die den Stuhlmassen beigemischt sind oder ihnen folgen, gedacht, doch auch hier machte sich bei Nervösen, besonders Frauen mit Koloptose, eine Sekretionssteigerung zu Zeiten bemerkbar. Ohne chronische Obstipation sind Schleimabgänge selten zu bemerken. Die Beimischung von Eiter zum Schleim hat Wert für die Differentialdiagnose, entscheidet aber in geringer Menge nicht zu Gunsten der Kolitis, da auch harte Kotballen die Mucosa irritieren. Reflektorisch steigern sich Schleimabgänge bei Uterinleiden, Nephrolithiasis, Gallensteinleiden und chronischer Appendicitis. Gehen unter Koliken Schleimfetzen, mucinöse Schläuche oder Gerinnsel ab, dann handelt es sich um Colica mucosa, Spasmus mit Hypersekretion. Wenn man einen neuen Namen für das Leiden sucht, etwa Darmdyspepsie, so ändert man die Unklarheit des Krankheitsbildes nicht. Therapeutisch hat man sein Augenmerk darauf zu richten, das Allgemeinbefinden zu bessern durch Luft- und Badekuren, lauwarme Bäder und Abreibungen, Gebirgs- und Seeaufenthalt. Auch Liegekuren tun bei überreizten Geistesarbeitern gute Dienste. Erziehungseinflüssen auf den Darm, welche T o b i a s hochschätzt, spreche ich jeden Wert ab, da der Sympathicus sich dem Willen entzieht. Die Diät sei nicht zu schonend, Fleisch tritt zurück, Eierspeisen, Fisch, Milch und zarte Gemüse mit reichlich Butter neben Amylaceen verdienen Empfehlung. Die von N o o r d e n ehemals 4—8 Wochen hindurch angewandte grobe Kost mit Graubrot, rohem Obst, Hülsenfrüchten und Speck, der ein allmählicher Übergang zu gemischter Kost folgt, verschlimmert bei zarten Konstitutionen das Leiden leicht. Warme Kochsalzquellen beruhigen. Stockt der Stuhl, so helfen morgens Ricinus oder Mittelsalze, auch Öleinläufe nach. Spülungen, denen Adstringentien zugesetzt sind, schaden mehr als sie nützen. Brom, Valeriana und

Belladonna, auch längerer Gebrauch von Arsen (Nothnagel) sind nicht ohne Wert. Bei Schleimkoliken lasse ich recht warme Kataplasmen auflegen oder Kamillentee und recht warmes Mohnöl einlaufen.

Motorischen Abweichungen ist der Dickdarm im Cöcum oder Kolon tranversum und descendens bisweilen ausgesetzt. Bei nervösen Personen überwiegt im queren und absteigenden Kolon und Sigma eine Kontricktionstendenz, die sich bei dem Koloskopieren gut bemerkbar macht; sie deutet auf zentrale Reizung hin, da Reizung des Gyrus centralis posterior konstringiert oder relaxiert, je nachdem die Stelle gewählt wird. Trotz Drängens und Pressens geht der Stuhl schwer oder zeitweilig gar nicht ab. Spasmus befällt selten das ganze Kolon, eher einzelne Teile wie das Cöcum, die Flexuren, den untern Dickdarm. Stiftartiger und kleinkalibriger Stuhl deutet darauf hin. Meist ist der Zustand vorübergehend, dauert er jedoch an, dann entsteht Ileus spasticus. Blei, Nikotin und Tabes dorsalis, Mißbrauch von Drastricis, auch plötzliche starke Unterleibserkältung mit Mensesstockung, reflektorisch Nierensteinkolik, Adnexitis, Proktitis, Masturbation und Hyperchlorhydrie haben Kolonspasmus im Gefolge. Im Sigma imponiert das spastische Kolon als zylindrischer Tumor, der bei längerem Bestehen zu Irrtümern Anlaß gibt. Fleiners spastische Obstipation läßt sich nicht wegleugnen, nur darf man nicht habituelle Konstipation bei Nervösen und Hysterischen damit konfundieren. Wo Kahnbauch wie bei Bleikolik besteht, wie ich Fälle sah, die über Jahr und Tag andauern, disputiert die Kritik vergeblich. Der gefüllte Dickdarm ist vom spastisch kontrahierten als derber Strang wohl zu differenzieren. Therapeutisch geht man gegen den Schmerz mit warmen Kamillenumschlägen, feuchten Rumpfpackungen, blander Diät vor. Rohes Obst, Stein- und Beerenfrüchte, grobes Gemüse, starke Gewürze und Alkoholika scheiden aus dem Speisezettel aus. Weißes Fleisch mit Reis, Nudeln, Makkaroni, Kartoffelbrei, Milch, zarte Gemüse und Eierspeisen sollen wochenlang mit Wiederholungen die Hauptnahrung bilden. Eine Schonungskur für 4—6 Wochen wirkt bei spastischer Obstipation ebenso wunderbar wie eine Sahnenkur mit Milch im Verhältnis von 2:1, so daß täglich 3/4 Liter davon konsumiert werden. Bei Symptomen

von Kolik oder Kolonokklusion reicht man Belladonna, auch Opium und Brom. — Schließlich sei noch der Kolonlähmung bei zentralen Erkrankungen und Traumen des Lendenmarkes gedacht, so daß die Kranken den Stuhl unwillkürlich entleeren. Auch Kotstase ruft Hyperextension und Lähmung der Muskulatur hervor, welche durch evakuierende Spülungen geheilt wird.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Heilkräfte und Wirkungen der See insbesondere der Ostsee.

Von

Dr. O. von Boltenstern,

Berlin — Seebad Bansin.

Für die Heilkraft der Seeluft ist von wesentlicher Bedeutung ihre Reinheit. Die Seeluft ist fast frei von Staub und beigemengten Gasen und nicht nur vom aufgewirbelten Straßenstaube, sondern auch von dem unsichtbaren Luftstaube, welcher durch die Beimischung verunreinigender organischer Zersetzungsprodukte entsteht (Fromm). Fischer's bakteriologische Untersuchungen haben die Bedeutung des Seewindes für die Keimfreiheit der Seeluft gezeigt. Doch bedarf die Annahme, daß die Bedingungen für die Reinheit der Luft am vollkommensten auf entlegenen, allseitig oder vorherrschend dem Seewinde ausgesetzten Inseln gegeben sind, einer Einschränkung. Auch an der Ostsee, wo vielfach ein breiter Waldgürtel oder ausgedehnte Binnenseen den Badeort umschließen, ist selbst bei Landwind die Luft staubfrei. Staubmessungen zu Misdroy und auf Helgoland haben für beide gleich günstige Verhältnisse ergeben. Die mannigfaltige Gestaltung der Ostseeküste, die Haffbildungen, die Wälder gewährleisten auch an der Ostsee Freiheit von Staub und Armut an Keimen.

Als therapeutischer Faktor von hohem Wert ist stets die Luftbewegung an der See anerkannt. In ihrer Intensität sehen mit Benecke, der die erregende Wirkung des Hautnervensystems, die vermehrte Muskelanstrengung im Kampf gegen starke Luftströmungen hervorhebt, Fromm, Thilenius u. a.

Heilkräfte und Wirkungen der See insbesondere der Ostsee.

Von

Dr. O. von Boltenstern,

Berlin — Seebad Bansin.

Für die Heilkraft der Seeluft ist von wesentlicher Bedeutung ihre Reinheit. Die Seeluft ist fast frei von Staub und beigemengten Gasen und nicht nur vom aufgewirbelten Straßenstaube, sondern auch von dem unsichtbaren Luftstaube, welcher durch die Beimischung verunreinigender organischer Zersetzungsprodukte entsteht (Fromm). Fischer's bakteriologische Untersuchungen haben die Bedeutung des Seewindes für die Keimfreiheit der Seeluft gezeigt. Doch bedarf die Annahme, daß die Bedingungen für die Reinheit der Luft am vollkommensten auf entlegenen, allseitig oder vorherrschend dem Seewinde ausgesetzten Inseln gegeben sind, einer Einschränkung. Auch an der Ostsee, wo vielfach ein breiter Waldgürtel oder ausgedehnte Binnenseen den Badeort umschließen, ist selbst bei Landwind die Luft staubfrei. Staubmessungen zu Misdroy und auf Helgoland haben für beide gleich günstige Verhältnisse ergeben. Die mannigfaltige Gestaltung der Ostseeküste, die Haffbildungen, die Wälder gewährleisten auch an der Ostsee Freiheit von Staub und Armut an Keimen.

Als therapeutischer Faktor von hohem Wert ist stets die Luftbewegung an der See anerkannt. In ihrer Intensität sehen mit Benecke, der die erregende Wirkung des Hautnervensystems, die vermehrte Muskelanstrengung im Kampf gegen starke Luftströmungen hervorhebt, Fromm, Thilenius u. a.

ein Wesentliches in der Wirkung der Seeluft überhaupt. Die am Meere immer vorhandenen, mitunter freilich nur schwachen, für das Gefühl kaum wahrnehmbaren Luftströmungen beruhen auf der verschiedenen Erwärmung von Wasser und Land am Tage und bei Nacht. Selbst während der Kalme zwischen Morgen- und Abendwind fehlt es nur selten an einem Luftzug, welcher den Körper selbst bei hoher Sommertemperatur vor der erschlaffenden Einwirkung der Wärme schützt. Benecke bezeichnet auf Grund des Versuchsergebnisses an einer mit warmem Wasser gefüllten Flasche, daß ein lebloser Körper in der gleichen Zeit am Meeresstrande mehr Wärme verliert als im Binnenlande, bei gleicher Intensität der Luftströmungen und trotz niedrigerer Temperatur. neben dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft die Intensität der Luftströmungen als einen der wichtigsten Faktoren der Wirkung der Seeluft, vielleicht den wichtigsten. Der Verlust an Wärme erfolgt bei gleicher Lufttemperatur viel erheblicher und rascher an der Nordsee, als im Binnenlande, auf Gebirgshöhen von 3—6000 Fuß, weil unaufhörlich neue Luftwellen an den Körper herantreten. Auch der menschliche Körper erleidet trotz aller regulatorischen Einrichtungen durch die Luftströmungen außerordentliche Wärmeverluste, welche der menschliche Organismus leicht durch gesteigerte Oxydationsvorgänge ohne allzu große Mehrleistung an Arbeit zu ersetzen vermag. Das gerade unterscheidet die Seeluft in spezifischer Weise von allen anderen künstlichen oder natürlichen Wärmeentziehungsmitteln. Und durch den hohen Feuchtigkeitsgehalt der Seeluft wird der Wärmeverlust für unser Gefühl gemildert. Zudem lösen die den Körper gleichmäßig umspülenden, mehr oder weniger starken Luftströmungen Reflexaktionen der Hautnerven aus, welche den Oxydationsprozeß in den Geweben mächtig anregen und das Ausgleichungsbestreben des Organismus befördern. Infolge des schnellen Wiederersatzes wird der Aufenthalt am Meeresgestade, selbst bei windigem Wetter, stundenlang in sitzender Stellung auch von schwächeren Individuen ohne Nachteil, ohne die Gefahr der Erkältung vertragen.

Ein ausgesprochenes reines Seeklima findet sich natürlich nur dort, wo der Wind bei jeder Richtung vom Meere weht. Das ist, in engerem Sinne, nur auf kleineren Inseln der Fall, welche

ziemlich weit, etwa 50 km, von der Küste entfernt liegen, wie Helgoland. Doch muß man nach Nicolai und Röchling zwischen Seewind, Küstenwind und Landwind unterscheiden. Infolge ihrer Lage und der Hauptwindrichtung haben die Nordseeinseln am häufigsten reinen Seewind, während an der stark gegliederten Ostseeküste der Küstenwind oder gemischter Wind vorherrscht, welcher gegenüber dem ersten natürlich nicht die gleich geringe Keimzahl, den gleich hohen Feuchtigkeitsgehalt besitzt, immerhin aber als kühlende, feuchte, staubarme Luftströmung gelten muß. Auf falschem Wege ist jedenfalls Paulls Urteil: „Weht in ihnen der Wind vom Lande her, was bei unseren Ostseebädern sogar die Regel ist, so ist es mit der Meerluft überhaupt vorbei.“ Mit Recht weisen Röchling, Margulies und Lange auf den täglichen Wechsel von Land- und Seewind hin, eine Erscheinung, welche sich im ganzen Küstengebiet der Ostsee in von West nach Ost zunehmendem Grade bemerkbar macht, und vorzugsweise gerade in den Sommermonaten bei gleichmäßigem Barometerstand mit ruhigem und trockenem Wetter im Binnenlande. Infolge der ungleichmäßigen Erwärmung von Wasser und Land setzen an der Ostsee in der Regel vormittags kühlere Seewinde ein und wachsen bis zum späteren Nachmittag oft zu größerer Stärke an, während sie gegen Abend meist abflauen und dem über Nacht leicht wehenden Landwind Raum geben. So kommt es, daß gerade während der Tagesstunden, welche der Kurgast im Freien zu verbringen pflegt, die Seewinde bei weitem überwiegen. Diese Erscheinung zeigt sich in um so stärkerem Grade, je mehr dem Hinterland der kontinentale Klimacharakter eigentümlich ist, am stärksten in dem östlichen Gebiet der Ostsee, während sie am geringsten auf entfernten Nordseeinseln sich bemerkbar macht.

Zweifellos spielen für die Ostsee dabei die Lage der Küste in einer nach Norden und Nordwesten gewendeten Richtung und die Abhängigkeit der Wetterlage von einer barometrischen Depression eine Rolle. Der Zug der größeren Luftwirbel im Sommer geht meist aus dem höheren Nordwesten nach dem mittleren Skandinavien und dann mit verminderter Geschwindigkeit östlich oder südöstlich weiter. Diese Luftwirbel beeinflussen

in stärkerem Maße das mittlere und östliche Ostseegebiet; verhältnismäßig lange auch bleibt dies auf der Rückseite der Wirbel: starke nordwestliche Winde herrschen vor.

Echte Seebrisen, Luftströmungen, welche nur durch den thermischen Gegensatz zwischen Land und Meer hervorgerufen werden, welche nur tagsüber herrschen und bei starken aus irgendeiner Richtung wehenden Winden abgeschwächt oder völlig aufgehoben werden können, bringen im Sommer gerade an der Ostsee eine starke Erniedrigung der Temperatur, und vorzüglich an Tagen, an welchen andere stärkere Winde nicht herrschen und heiterer Himmel beobachtet wird, welche also im Binnenlande oft durch unangenehme Hitzesteigerung ausgezeichnet sind, macht sich die wohltätige Wirkung der Seebrise am häufigsten geltend (Dove und Frankenhäuser).

Die Luftströmung wird in ihrer hautreizenden Wirkung wesentlich von der Lufttemperatur beeinflußt. Schon die älteren Badeärzte haben auf die Gleichmäßigkeit der Temperatur, die geringen Temperaturschwankungen, das milde Seeklima hingewiesen. Die Temperaturerhöhung ist auf dem Lande fast doppelt so groß wie auf der Wasseroberfläche, wenn gleich große Flächen Land und Wasser von gleichen Wärmemengen bestrahlt werden. Die Hälfte der Wärmestrahlen wird auf dem Meere zur Bildung von Wasserdampf verbraucht. Außerdem dringt die strahlende Wärme der Sonne infolge des besseren Wärmeleitungsvermögens des Salzwassers bis über 20 m tief in das Wasser, aber nur etwa 1 m tief in das Erdreich ein. Nimmt die Wärmestrahlung zu, so bleibt die Lufttemperatur über dem Wasser geringer als auf dem Lande. Dagegen geht die Abkühlung langsamer vor sich, weil die sich abkühlenden Schichten der Wasseroberfläche aus der Tiefe nach oben dringen, den wärmeren Platz machen. So werden durch das Meer nicht nur starke Schwankungen der Temperatur innerhalb eines Tages, zwischen Tag und Abend, sondern auch die Wärmeunterschiede zwischen den verschiedenen Jahreszeiten ausgeglichen. Das Meer erwärmt sich im Frühling langsamer, der Frühling verzögert sich, der Sommer ist kühler. Im Herbst aber hält das Meer die Wärme länger zurück, der Herbst dauert lange und ihm folgt ein milder Winter. Das Seeklima ist ein mil-

deres, gleichmäßigeres als das Kontinentalklima, und als solches für manche chronischen Katarrhe namentlich der Respirationsorgane von wesentlicher kurativer Bedeutung.

Die niedere Temperatur im Sommer führt ferner bei dem großen Feuchtigkeitsgehalt der Luft häufig zur Wolkenbildung. Dadurch wird die Ausstrahlung der Wärme in die Luft vermindert, eine allzurasche Abkühlung verhindert. Der Feuchtigkeitsgehalt wird einerseits durch geringe Temperaturschwankungen gefördert, die Temperatur anderseits durch den großen Feuchtigkeitsgehalt auf gleicher Höhe gehalten.

Dove und Frankenhäuser unterscheiden in den tieferen Landschaften Deutschlands zwei sommerkühle Gebiete: die Küsten der Ostsee und die Nordseelandschaften. Die letzten sind gegenüber der mittleren Ostsee durch eine geringere Höhe der Maximaltemperaturen begünstigt. Im zehnjährigen Durchschnitt zeigte die Temperatur

	ein mittleres Jahresmaximum	ein absolutes Maximum
in Swinemünde von	30°	33,4°
in Borkum von	25,5°	31,8°

Im 25jährigen Durchschnitt schwankten die Tagesmittel

	im Juni	Juli	August
an der Nordsee (3 Stationen)	von 14,4—14,9°	16,0—16,4°	15,9—16,4°,
an der Ostsee (6 Stationen)	„ 13,9—15,3°	16,0—17,6°	15,4—16,7°.

Indes gewinnt der Vergleich ein anderes Aussehen, wenn man in Betracht zieht, daß die höheren mittleren Monatstemperaturen an der Ostsee während der Sommermonate nicht durch größere Mittagshitze, sondern durch höhere Abendtemperaturen bedingt sind. Aus der Zusammenstellung von Lange, Margulies und Röchling:

	auf Sylt	in Wustrow
Der mittleren Monatstemperatur:		
im Juni	14,4°	14,9°
im Juli	16,0°	16,9°
im August . . .	16,5°	16,5°
Der Mittagstemperaturen (2 Uhr):		
im Juni	17,0°	17,0°
im Juli	18,5°	18,7°
im August . . .	18,4°	18,8°

Der Abendtemperaturen (8 Uhr abends):

	auf Sylt	in Wustrow
im Juni	14,0°	15,1°
im Juli	15,4°	17,0°
im August . . .	15,4°	16,4°

ergibt sich ein unbedingter Vorzug der Ostseebäder. Die höheren Abendtemperaturen gestatten, den Aufenthalt im Freien, des Abends am Strande im Ostseebade länger auszudehnen als an der Nordsee, was zusammen mit den geringeren Tagesschwankungen vorzüglich für Kranke mit chronischen Katarrhen von Wert ist, weil sie sich länger in der reinen, für ihren Zustand wohltätigen Seeluft aufhalten können. Dazu kommt noch, daß, wie Hann angibt, im Walde im Sommer eine Erniedrigung der Lufttemperatur vorzüglich abends stattfindet. Dadurch dürften die Temperaturunterschiede zwischen Ostseebädern mit größerem Waldbesitz und Nordseebädern bis einem gewissen Grade sich ausgleichen (Margulies).

Gegenüber der Landluft ist weiter die Seeluft durch größeren Feuchtigkeitsgehalt und Dichtigkeit begünstigt. Sie ist, da andauernd von der großen und häufig bewegten Fläche, zumal in den wärmeren Monaten, Wasser verdunstet, mit Wasserdämpfen fast gesättigt. Die absolute Feuchtigkeit wird noch am Strande erhöht durch die Beimischung zerstäubter Wasserteilchen bei starker Brandung und Wind. Für die Ostsee kommen als weitere Quelle der Luftfeuchtigkeit noch die angrenzenden Waldungen hinzu. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft aber beeinflußt die Wärmeleitungsfähigkeit der Luft, bedingt den Grad der Wasserverdunstung von der Körperfläche und den Lungen.

Absolute und relative Feuchtigkeit sind nach Lindemanns Untersuchungen an der See höher und geringeren Schwankungen unterworfen als auf dem Festlande. Die absolute Feuchtigkeit schwankt mit der Temperatur, ist im Sommer beträchtlicher als im Winter. Kalte Luft nimmt weniger Feuchtigkeit auf und erreicht leichter den Sättigungsgrad. Im Winter sind die Prozentzahlen der relativen Feuchtigkeit höher als im Sommer. Indes sind die Schwankungen geringer als auf dem Kontinent.

Es ist die Meinung verbreitet, daß die Luft an der Nordsee

durch Ebbe und Flut, durch stärkere Luftbewegung vor der an der Ostsee einen höheren Feuchtigkeitsgehalt voraushabe. Die Irrigkeit ergibt sich aus den im Deutschen Bäderbuche niedergelegten meteorologischen Daten. Die Mittelwerte der relativen Feuchtigkeit auf der Nordseeinsel Sylt und im mecklenburgischen Seebade Wustrow betrugen in Prozenten:

	Sylt	Wustrow
Mai	79	79
Juni	78	78
Juli	79	82
August . . .	81	82
September . .	84	85

Die Luftfeuchtigkeit weist demnach in Wustrow sogar günstigere Verhältniswerte als an der Nordsee auf. Die Feuchtigkeitsunterschiede zwischen den Nordseebädern und den waldreichen Ostseebädern werden nicht unwesentlich verringert, wenn nicht völlig ausgeglichen, wenn man in Betracht zieht, daß die Luftfeuchtigkeit im Walde um eine Anzahl Prozente, sogar bis 9⁰ nach Hann, erhöht wird. Zwischen den Klimafaktoren beider Meere bestehen nur geringe graduelle Unterschiede. Auch die Ostsee besitzt alle in therapeutischer Beziehung in Betracht kommenden Eigenschaften eines Seeklimas in durchaus beachtenswertem Grade (Lange, Margulies u. Röchling). Selbst wenn nicht in allen Ostseebädern die meteorologischen Verhältnisse ganz so günstig liegen mögen, so ist man nicht berechtigt, in therapeutischer Hinsicht grundsätzlich der Nordsee den Vorrang einzuräumen. „Ein anderer Gesichtspunkt scheint viel wesentlicher zu sein, nämlich der, daß mit Rücksicht auf die sich oft zu großer Gewalt steigernde Wirkung der Klimafaktoren beider Meere man bei der Wahl eines Seebades darauf achten soll, daß daselbst genügend Schutz gegen vorübergehende oder dauernde zu große Reizwirkungen der Klimafaktoren geboten wird.“ Den Badeärzten der Ost- wie Nordsee ist ja bekannt, daß Jahr für Jahr Tausende und Tausende, statt lebensfroh und heiter, geschwächt an Körperkraft und in ihrem Nervensystem zerrüttet, mürrisch, verdrossen, unlustig und unfähig zur Arbeit, mit Undank im Herzen gegen den Seeaufenthalt im allgemeinen, gegen den

betreffenden Kurort im besonderen in die Heimat zurückkehren, weil sie in der Wahl des für sie geeigneten Ortes zu wenig vorsichtig waren, weil nicht die Reizwirkungen nach der individuellen Empfindlichkeit abgestuft, nach der Reizempfänglichkeit abgeändert wurden, weil sie vielleicht aus Unkenntnis, ohne ärztlichen Rat auf eigene Faust zu dem sonst heilsamen Mittel des Seeaufenthaltes das äußerst wirksame und eingreifende Seebad hinzugesellten. Jedem Eingeweihten ist der Zustand bekannt, welchen Ide als klimatische Überreizung an der See beschreibt. Der in der Heimat, vielleicht fernab von der Niederung, von der See an Schwächezuständen leidende Patient empfindet schon bei Annäherung an die See eine gewisse Erleichterung, welche sich an seinem Bestimmungsort zu einem seit lange nicht gekannten Wohlgefühl steigert. Wie mit einem Schlage sind alle die früheren Beschwerden geschwunden, der Appetit ist wiedergekehrt, der Schlaf tiefer und ergiebiger geworden. Doch plötzlich oder auch allmählich macht sich ein Rückgang bemerkbar. Der Appetit läßt nach, der Schlaf wird gestört, die alten Beschwerden kehren oft in verstärktem Maße wieder. Mitunter wird ein zu langer Aufenthalt am Strande, zumal bei stürmischer Witterung, eine Segelpartie, ein ausgedehnter Spaziergang als Ursache angeschuldigt. In anderen Fällen ruft die Summation der klimatischen Reize den Rückgang des anfänglichen Wohlbefindens hervor. Auch schon äußerlich macht sich die klimatische Überreizung oft durch eine gewisse Zyanose bemerkbar an Stelle der zuerst sichtbaren arteriellen Hyperämie der unbedeckten Haut. Hämorrhoidale Beschwerden treten auf. Die zu solchen Zeiten fällige Menstruation wird besonders stark, ist kaum zu stillen. Selbst Lungenblutungen sind bei dazu Disponierten nichts Seltenes. Die Abnahme des Appetits führt zu einem Stillstand der Zunahme, zu einer Abnahme des Körpergewichts. Bei Skrofulösen schwellen Drüsen, welche schon lange nicht mehr sich bemerklich gemacht haben, wieder an. Haut- und Knochenhautentzündungen machen akute Fortschritte. Bei Asthmatikern, welche vorzugsweise durch die Einatmung der Seeluft im Gegensatz zu den vorherigen Beschwerden auffallende Erleichterung fanden, zeigen sich die alten Beschwerden oft in hohem Grade wieder.

Eine Überreizung hat auch oft die schier unglaubliche Unsitte im Gefolge, insbesondere Kinder, welche daheim ängstlich vor jedem Luftzug bewahrt werden, alsbald nach der Ankunft am Strande barfuß umherlaufen, fast den ganzen Tag mit möglichst geringer Bekleidung an und im Wasser spielen, sich abwechselnd ausgiebig vom Wasser umspülen und benetzen, und wieder von Sonne und Wind trocknen zu lassen. Daß hierdurch bei dem ohnehin gesteigerten kindlichen Stoffwechsel ein enormer Wärmeverlust gegeben ist, dessen Ausgleichung nur schwierig und unvollkommen von statten geht, bedarf keiner Betonung. Die oft erst spät sich geltend machenden Folgen aber sind hochgradige Erregungszustände, Ohnmachten, Appetitmangel, Schlaffheit, dauernder Gewichtsverlust. Die Kinder kehren wohl im Gesicht und am Körper gebräunt, doch ohne wirkliche Erholung, überreizt vom Strande zurück. Grawitz bezieht diese Erscheinung im wesentlichen auf die ausgedehnte Sonnenbestrahlung am Strande. Doch muß man mit Hellwig die Bedingungen für die negativen Erfolge, für die Schäden in der vereinten Wirkung von Sonne, Wind und Wasser in Form eines anhaltenden übermäßigen Zellverbrauches sehen.

Gerade gegenüber dieser klimatischen Überreizung bietet sich an der Ostseeküste vielfach ein mächtiger Heilfaktor in dem Walde. Gerade in der Kombination von See- und Waldluft liegt ein hervorragender klimatischer Vorzug der Ostseebäder und nicht zuletzt gegenüber der Einwirkung der Lichtfülle.

Bereits Benecke hat 1872 auf den intensiven Lichtreflex der unendlichen, von der Sonne beschienenen Wasserfläche als wirksamen Faktor beim Aufenthalt an der See hingewiesen. Die Lichtfülle am Strande wird erhöht durch die Staubfreiheit der Luft, durch die obere, helle, vegetations- und schattenarme Sandfläche des Strandes und der Dünen, durch den Umstand, daß die stärkere Luftbewegung an der Küste die Bildung einer geschlossenen Wolkendecke trotz häufigerer Wolkenbildung infolge des hohen Feuchtigkeitsgehaltes erschwert (Röchling) und durch das Fehlen lichtverdunkelnder Baulichkeiten (Kobert).

Am menschlichen Körper gibt sich die Wirkung der starken Belichtung kund durch die rasch auftretende Pigmentierung der

Haut, welche sich sogar bei besonders disponierten Individuen und bei besonders ausgiebiger Einwirkung bis zu mit Schwellungen einhergehenden ausgedehnten Rötungen, ja bis zu Verbrennungen steigern kann. Zudem übt sie einen erregenden Einfluß auf das Nervensystem aus, welcher vornehmlich durch frohere Gemütsstimmung und erhöhte Lebenslust, durch größere Schaffensfreudigkeit und gesteigerte Energie sich äußert. Die lange Sonnenscheindauer bei frischer, nicht drückender Luft, und die selbst bei bedecktem Himmel durch den Reflex verstärkte Tageshelle beeinflußt die verschiedensten Depressionszustände in wohltuender Weise. Läßt sich die Art der Einwirkung auch nicht nach festen Formeln bestimmen, so ist doch erhöhtes Wohlsein, gesteigerte Arbeits- und Lebenslust eine unbestreitbare Folge des Sonnenlichtes.

Zumeist wird die Lichtfülle gewiß wohltuend empfunden. Zu große, frei auf den Körper einwirkende Lichtfülle indes vermag bei reizbaren Naturen mancherlei nachteilige Folgen, Kopfschmerzen, Schwindel und Ohnmachten, Herzklopfen, Appetitmangel, Schlaflosigkeit u. a. m. hervorzurufen, die nervöse Reizbarkeit zu verschlimmern. Schutzmaßregeln sind dringend geboten. Man kann die Einwirkung des Sonnenlichts, den Aufenthalt bei klarem Wetter auf kurze Zeit beschränken. Gegen die übergroße Lichtfülle bieten ferner, wie schon Kortüm betonte, einen wirksamen Schutz die vielfach bis zum Strande herantretenden Wälder.

Das, was Hiller als einen Nachteil der Ostseebäder hinsichtlich der Lichtfülle bezeichnet, daß das Ufer der Ostsee meist bewachsen ist und dicht an Kurorten schöne Gärten und Parkanlagen oder Buchen- und Kieferwaldungen besitzt, ist eher ein nicht zu unterschätzender Vorteil. Denn diese Einrichtungen beeinträchtigen weniger die Lichteinwirkung, als sie einen wirksamen Schutz vor zu starker Einwirkung gewähren. Der Wald bildet „eine gewisse Spezifizität des Ostseeklimas" (Mettenheimer), und gerade in der Kombination von See- und Waldluft dürfte der größte klimatische Vorzug der Ostseebäder zu erblicken sein. Der Einwirkung des Waldes gerade verdanken wir die Abstufungen und Abänderungen der Klimafaktoren, welche zweifellos für den Kurbedürftigen von großer Bedeutung sind (Margulies).

Durch die hohe Bewertung physikalischer Faktoren haben sich die Anschauungen über die Wirkung der Seebäder und insbesondere der Ostseebäder lange Zeit völlig verschoben. Dieser Veränderung in den Anschauungen gab 1874 Richter bei Besprechung einiger Arbeiten Beneckes in Schmidts Jahrbüchern Bd. 164 dahin Ausdruck, „daß die Seebadeorte in unseren Ländern hauptsächlich als eine besondere heilsame Form von Sommerfrischen nutzen.“ Die Seebadeorte dienten zweierlei Zwecken, einmal zur Abhärtungskur und zweitens als Sommerfrische. In erster Linie handele es sich besonders um den Wellenschlag, in letzter um die Luft- und Windfächelung. Und zum Zweck der Sommerfrische sind „die sonst wegen geringen Salzgehaltes und mäßigen Wellenschlages oft hintangesetzten Ostseebäder sehr brauchbar, weil sie meist mit hübschen Waldungen versehen und in der Nähe gastlicher Ortschaften gelegen sind.“ Nach Fromm sind in den Ostseebädern die Faktoren, um deren Wirkung es sich handelt, so schwach vertreten, daß sie nur für die wenigen passen, welche mehr der Erfrischung als der Heilung bedürfen.

Derartige Anschauungen haben zum Schaden der Ostseebäder schnell und gewaltig an Boden gewonnen, insbesondere bei den Ärzten des Binnenlandes, obwohl Benecke sagte: „Ein Arzt aus der Mitte oder dem Süden Deutschlands, welcher niemals Seeluft geatmet, wird sich schwerlich jemals einen richtigen Begriff von derselben machen können.“ Umsonst erhob Mettenheimer seine warnende Stimme: „Mag im Laufe der Jahrzehnte wegen der errungenen Erfolge der Anteil des Seebades überschätzt worden sein, und hat man schon in früheren Zeiten die Heilkraft der Seeluft gewiß nicht unterschätzt, so ist doch erst in neuerer Zeit, wenn man will, mit einer gewissen Einseitigkeit die Bedeutung der Seeluft für die Heilung konstitutioneller Krankheiten hervorgehoben. Besonders glaubte Benecke zugunsten der Nordseeluft und zur Erklärung ihrer heilsamen Wirkung auf den menschlichen Körper die Geringfügigkeit der täglichen Wärmeschwankung auf den friesischen Inseln im Vergleich zu den täglichen Wärmeschwankungen in südlicheren Seebadeorten hervorheben zu müssen.“

Noch in neuester Zeit nennt Hiller die Seebäder geeignet als Sommerfrische für die Stadtbewohner des mitteleuropäischen Festlandes und spricht insbesondere den Ostseebädern nur die Bedeutung von Sommerfrischen, vor denen des Binnenlandes den Vorzug der geringeren Sommerwärme, der verhältnismäßig viel reineren, zeitweise sogar ganz reinen Luft, der freieren Luftbewegung namentlich von der Seeseite her und der meist anmutigen, Auge und Gemüt gleich wohltuend beeinflussenden Verbindung von Meer und bewaldetem Land und ihrer eigenartigen landschaftlichen Schönheit zu. „Wer von einem Seebadeaufenthalt nur Sommerfrische und geistige Erholung wünscht, der wird in den freundlichen, meist anmutig gelegenen, mit landschaftlichen Reizen ausgestatteten Bädern der Ostseeküste stets sich wohl und befriedigter fühlen.“ Hiller wie Mayer, welcher des ersteren Schilderungen wörtlich übernommen hat, kennen offenbar die Ostseebäder garnicht. Nach ihren Schilderungen der Zustände am Ostseestrande dürften die Ostseebäder nicht einmal als Sommerfrischen empfohlen werden. Sie widersprechen sich auch selbst. Sie erkennen einmal die Vorzüge der Ostsee nicht nur nicht an, sondern schildern den Ostseestrand sogar als höchst minderwertig, natürlich zu gunsten der Nordsee. An anderer Stelle wieder rühmen sie den breiten Sandstrand, den kräftigen Wellenschlag u. a. m. Sie übersehen eben in ihrem Fanatismus für die Nordsee ganz, daß das, was sie nur für diese in Anspruch nehmen, auch in reichem Maße den Ostseebädern zukommt, daß man auch hier von einem Seebadeaufenthalt außer Sommerfrische und Erholung bestimmte Heilwirkungen der Seeluft auf den menschlichen Körper, insbesondere auf Ernährung, Blutbildung, Nerven, Knochenhaut, Schleimhäute und Lungen erwarten darf.

Die gleichen Klimafaktoren kommen an der Ostsee wie an der Nordsee in Betracht. Höchstens bestehen graduelle Unterschiede, wenngleich auch Glax die klimatische Gleichwertigkeit verneint, weil die Ostsee, gewissermaßen von ozeanischen Einflüssen abgeschlossen, unter der Einwirkung des kontinentalen Klimas stehe. Der lange giltige Satz, alle „erethischen“ Naturen gedeihen nur an der „milden“ Ostsee, die „torpiden“ Formen fallen in das Behandlungsgebiet der Nordsee, ist in seiner allgemeinen Fassung

durchaus unberechtigt. Die Gegenüberstellung der Nordsee und Ostsee als „stark“ und schwach entspricht nicht der Wirklichkeit. Gar manche Ostseebäder sind dank ihrer Küstengestaltung, ihrer Lage an den Hauptzugsstraßen der Seewinde den milden Nordseebädern an Kraft überlegen, andererseits gibt es wirklich milde Kurorte, welche ein gewisses Maß von irritierenden Faktoren ihr eigen nennen, welche dosieren zu können durchaus möglich ist. Nach Margulies muß man drei Gruppen von Ostseebädern unterscheiden. Die einen weisen kräftige Klimafaktoren auf, denen gegenüber nur wenig Schutz durch Wald und Dünen geboten ist. Solche Orte sind nur als Sommerfrischen zu betrachten. Andere haben auch kräftige Klimafaktoren, jedoch ausreichenden Schutz, so daß in ihnen eine Abstufung und Änderung der Reizwirkungen möglich ist. Solche Orte sind als Kurorte einzuschätzen, in ihnen ist der Umfang an Indikationen für Kuren besonders groß. Andere Orte endlich bilden die Gruppe der wirklich milden Ostseebäder, in denen Winterkuren wohl angebracht sind. Es ist weder richtig, ganz allgemein von „milden“ Ostseebädern zu reden, noch ist die Sorge vor zu starken Reizwirkungen am Ostseegestade bei richtiger Wahl des Ortes begründet. Je nach Bedarf kann man ein kräftiges oder ein mildes Ostseebad aufsuchen. In zahlreichen Ostseebädern aber mit kräftigen Klimafaktoren hat man durch den Schutz, welchen Wald und Dünen bieten, die Möglichkeit, die Reizwirkungen je nach der Empfindlichkeit des Individuums abzustufen, je nach der Reizempfänglichkeit abzuändern. Und das ist eine spezifische Eigentümlichkeit, welche den Heilwert der Ostsee besonders auszeichnet. Die Ostsee mit ihrem Klima, mit ihren Bädern ist kein gleichgültiger Faktor. Sie stellt einen der Nordsee in den meisten Beziehungen gleichwertigen Heilfaktor dar, ja in einzelnen Beziehungen sind gar manche Ostseebäder vielen Nordseebädern überlegen. Ostseebäder sind eben klimatische Kurorte, und zwar nicht nur für den Sommer, sondern auch für Frühling, Herbst und Winter in des Wortes bester Bedeutung, welche nicht nur mit denen der Nordsee, sondern sogar mit ihren südlichen Geschwistern wohl konkurrieren können, und denen eine große Zukunft vorherzusagen ist, sobald ihr Wert genügend gewürdigt sein wird (Kraner, Röchling, Kobert, Hennig, Hellwig u. a. m.).

Die physiologische Wirkung des Seeklimas nun gestaltet sich bei der Vielseitigkeit und Mannigfaltigkeit der Faktoren recht kompliziert. Nach Beneckes Versuchen bewirkt die Seeluft eine gewaltige Beschleunigung des Stickstoffumsatzes: Vermehrung der Harnstoff-, Abnahme der Harnsäure- und Erdphosphatausscheidung. Damit stimmen im wesentlichen die quantitativen Harnuntersuchungen, welche Zülzer durch Brauer auf Rügen anstellen ließ. Als Hauptfaktor der Seeluft bezeichnete Benecke den hohen atmosphärischen Druck und besonders die intensive Luftbewegung. Seine Versuche, welche Hiller bestätigte, lehrten, daß die bewegte Luft auf die Haut einen Reiz ausübt und je nach der herrschenden Windgeschwindigkeit dem Organismus mehr oder weniger Wärme entzieht. Der Anprall der Luftwelle treibt das Blut aus den Hautkapillaren zurück. Sie füllen sich wieder, wenn der Luftstoß nachläßt und zwar in etwas stärkerem Grade als vorher. Luftwelle folgt auf Luftwelle. Blutleere und Blutfülle wechseln fortwährend. Es ergibt sich eine Art Gymnastik der Blutgefäße, deren Endergebnis ein größerer Blutreichtum der Haut ist, welcher sich schon nach wenigen Tagen bei den meisten Kurgästen an der See durch ein frischeres Kolorit auszusprechen pflegt. Die weitere Folge ist dann die bessere Ernährung der Haut und ihre vermehrte Widerstandsfähigkeit gegen Temperatureinflüsse, ihre Abhärtung (Fromm). Nach Sir Hermann Weber (Mayer) ist die Seeluft allein eine Art Bad und zwar sowohl Haut- wie Lungenbad, da durch die bewegte Seeluft die Wärmeabgabe des Körpers durch die Haut und durch die Lunge gesteigert wird. Die Kur an der See ist daher als eine Art Übungstherapie zu betrachten, durch welche die Funktion der Hautgefäße, der Hautmuskeln und Nerven gekräftigt, diese an stärkere Reize gewöhnt werden. Ein ähnlicher Vorgang macht sich für die Schleimhaut der Atmungsorgane geltend. Daher gewährt ein längerer Aufenthalt an der See einen gewissen Schutz vor Erkältung.

Nach Ide wirken der Kältereiz, der mechanische Reiz des Windes und der starke Lichtreiz, deren jeder nach Gildemeister, Röhrig u. a. die CO_2-Abgabe steigert, auf den Lungenstoffwechsel. Die erleichterte O-Aufnahme an der See gegenüber

dem Festlande vermag das erhöhte O-Bedürfnis des Organismus schneller zu befriedigen und ist die Ursache der Harn- und Phosphorsäureausscheidung. Außerdem aber muß man mit dem Ozongehalt der Luft rechnen. Er regt den physiologischen Stoffwechsel, die Oxydation an und zwar noch für längere Zeit nach dem Verlassen des Seeklimas. Die an der See erfolgte Oxydation von unvollkommen oxydierten, abgelagerten Stoffwechselprodukten, welche vorher einen Teil des verfügbaren O in Anspruch nahmen, stellt dem Organismus eine größere Menge zur Verfügung. Er wird auf eine größere Leistung, auf eine höhere O-Aufnahme eingestellt. Der vermehrte Kohlehydrat- und N-Umsatz zieht eine Mehraufnahme, kenntlich an dem gesteigerten Appetit und einem erhöhten Stoffansatz, eine Gewichtszunahme nach sich, für welche nach Benecke die Veränderung der Phosphorsäureausscheidung von Bedeutung ist. Phosphorsaure Salze, insbesondere phosphorsaurer Kalk sind ja ein notwendiges Requisit für jede Gewebsneubildung und für die Erhaltung des Körpergewichts. Ihr Verlust ist allemal mit Abnahme, ihr Gewinn mit Zunahme des Körpergewichts verbunden. Jedenfalls stimmt Ide vollkommen mit Benecke überein: „Wir haben, das ist keine Frage, kein zweites Agens, welches, wie die Seeluft, so unvermerkt und doch so intensiv beschleunigend auf den Stoffwechsel wirkt, und darin eben besteht der Vorzug, daß sie anstrengende körperliche Bewegungen nicht nur nicht erfordert, sondern sogar dann am wohltätigsten und kräftigsten wirkt, wenn eine gewisse Ruhe im gesamten Verhalten beobachtet wird, eine Ruhe, die bei anderen ähnliche Heilzwecke verfolgenden Kuren so selten zu ermöglichen und doch für eine Hebung des Ernährungsprozesses und insonderheit der Kraft des Nervensystems so notwendig ist.“

Die Erfahrungen der Praxis, daß an der See eine Steigerung des Appetits und der Nahrungsaufnahme und bei längerem Aufenthalt eine Gewichtszunahme, also eine größere Lebhaftigkeit der Stoffwechselvorgänge statthaben, finden eine Stütze in den Stoffwechselstudien seitens Loewy und Müller. Das Seeklima, und noch kräftiger das Seebad, vermag den Stoffwechsel anzuregen und weit über die Zeit hinaus, während der es direkt auf den Organismus einwirkt, die Verbrennungsprozesse zu stei-

gern, allerdings bei dem einen mehr, bei dem anderen weniger, bei dem einen für längere Zeit, bei dem anderen für nur kürzere. Gerade gegenüber dem Seeklima gibt es Personen, welche sich refraktär verhalten. Ja, bei demselben Individuum besteht eine ziemlich verschiedene Disposition, so daß es auf dieselben klimatischen Reize bald mehr, bald weniger reagiert. Die Fähigkeit, durch das Seeklima eine Anregung des Stoffumsatzes zu erfahren, ist individuell verschieden. Das Seeklima ruft Änderungen der Organfunktionen hervor, welche als Anregung der Tätigkeit dieser Organe aufgefaßt werden müssen: Anregung des Appetits, der Verdauungsfunktionen, psychische Erregungszustände u. a. m. Freilich darf man nicht aus der Anregung des Appetits an der See auf eine Anregung des Stoffwechsels schließen. Trotz gesteigerten Appetits war in einem Versuche dieser Autoren der Gaswechsel an der See gegenüber dem Binnenlande gar nicht verändert. Die Steigerung des Appetits ist nicht eine Folge der erhöhten Verbrennungsprozesses. Beide Effekte sind vielmehr koordiniert. Die Reize des Seeklimas vermögen den Stoffumsatz und den Appetit unabhängig von einander, ja einseitig anzuregen. Und dabei ist nicht ein einzelner Faktor tätig, die starke Insolation, die Luftbewegung oder die niedere Lufttemperatur. Jeder für sich allein ist nur imstande, den Stoffansatz während der Dauer einer Einwirkung und vielleicht kurze Zeit nachher zu steigern. Eine dauernde Erhöhung des Stoffumsatzes kann nur entweder durch ein passendes Zusammenwirken der drei Faktoren erzielt werden, oder durch Mitwirkung noch anderer nach Natur und Bedeutung bis jetzt nicht bekannter.

Neuerdings ist die Aufmerksamkeit auf das elektrische Verhalten der Atmosphäre gelenkt. Vielleicht beeinflußt die Luftelektrizität, auf deren eigentümliches Verhalten gerade man die Symptome der Bergkrankheit im Hochgebirge zurückzuführen geneigt ist, in ähnlicher Weise den Gesamtstoffwechsel. Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit im Hochgebirge hat außerordentlich hohe Werte ergeben. An der See ist das Leitvermögen erheblich geringer als dort. Es hat sich eine deutlich erhöhte negative Unipolarität gezeigt. Man kann zum mindesten daraus schließen, daß, wenn am Meer bei der geringen elektrischen Leit-

fähigkeit der Luft derselbe Effekt wie im Hochgebirge bei hoher elektrischer Zerstreuung zustande kommt, die elektrische Leitfähigkeit der Luft im Hochgebirge kaum der maßgebende Faktor der physiologischen Wirkung sein dürfte. Möglicherweise freilich kommt nicht für jedes Individuum derselbe Faktor in Frage, das eine wird durch hohe elektrische Spannung, das andere durch das Zusammenwirken von Wind, Kälte und Feuchtigkeit, das dritte durch beide, wieder andere vielleicht werden durch den Salzgehalt in der Luft dauernd erregt, während noch andere Individuen allen klimatischen Reizen gegenüber vollkommen refraktär sich verhalten.

Jedenfalls enthält das Seeklima Reize, welche geeignet sind, den Stoffwechsel gewisser Individuen zu steigern, und, wie hier schon bemerkt werden mag, führt auch das Seebad eine nicht auf seine Dauer beschränkte Anregung des Stoffwechsels herbei.

Zur Prüfung der Wirkung des Seeklimas sind in allerneuester Zeit die Untersuchungen von Loewy, Müller, Cronheim und Bornstein in größerem Maßstabe wieder aufgenommen. Bei einer größeren Anzahl von Personen ist neben dem Studium des respiratorischen Gaswechsels ein vollständiger, auch den Eiweißumsatz einschließender, durch viele Wochen fortgesetzter Stoffwechselversuch ausgeführt und zugleich die Perspiratio insensibilis, die Beeinflussung der Blutbildung, der Zirkulation und Atemmechanik untersucht worden. Wenn auch diese Untersuchungen mehr Fragen aufgeworfen als beantwortet haben, so können sie als Grundlage für weitere Forschungen dienen. Was die Stoffwechselergebnisse anlangt, so läßt eine Reihe von Tatsachen eine Beeinflussung des Stoffwechsels erkennen. Der Stoffumsatz wird angeregt, indem der Sauerstoffverbrauch gesteigert wird. Dieser Umsatzsteigerung entsprach aber bei der vollkommen konstant gehaltenen Nahrungszufuhr und gleichmäßigen Beschäftigung nicht das Sinken des Körpergewichts. Allerdings muß der Umsatz schon erheblich gesteigert sein, wenn sich dies im Gange des Körpergewichts äußern soll. Für geringfügige Steigerungen ist die Bestimmung des Körpergewichts ein unzuverlässiger Maßstab.

Für qualitative Änderungen der Stoffwechselvorgänge spricht die vom ersten Tage des Seeaufenthaltes gefundene Abnahme des

respiratorischen Quotienten. Freilich ist die Ursache noch nicht aufgeklärt. Sie muß als Klimawirkung betrachtet werden. Was den Stickstoffumsatz anlangt, so scheint eine Beeinflussung von individuellen Differenzen abhängig zu sein.

Was die Blutbildung anlangt, so konnten die Verfasser in Versuchen an Hunden eine nennenswerte Veränderung der Gesamtblutfarbstoffmenge nicht feststellen. Trotzdem ist es wohl möglich, daß bei anämischen Zuständen eine Besserung der Blutzusammensetzung an der See eintreten kann. Eine Reihe von Forschern hat davon berichtet. Schon 1874 haben Malassey und Marestang unter dem Einfluß des Seeklimas eine Zunahme der Blutkörperchenzahl im mm_3 beobachtet. Nach Rollett wird durch die unter dem anregenden Einfluß des Seeklimas vermehrte Hämoglobinreduktion in dem die Gewebe durchströmenden Blute auf die Tätigkeit der blutbildenden Organe ein Reiz ausgeübt. Nach Grawitz bewirkt der Seeaufenthalt eine Steigerung von Blutzellen und Hämoglobin. Allerdings ist die Zunahme der Erythrozyten mehr eine scheinbare, da durch erhöhte Perspiration und Diurese die Menge des Blutserums sinken muß. Paull hat bei 7 Reisenden auf einer Mittelmeerfahrt Zunahme der roten Blutkörperchen und bei 14 eine Zunahme des Hämoglobins beobachtet. Auch Nicolas hat bei Bleichsüchtigen und Chlorotischen eine Zunahme des Hämoglobingehaltes konstatiert. Sorensen fand bei skrofulösen Kindern im Alter von 2 bis 10 Jahren nach einem mehrmonatlichen Aufenthalt an der See eine Zunahme der roten Blutkörperchen.

An anämischen Kindern und Erwachsenen hat Haeberlin Blutkörperchenzählungen und Hämoglobinbestimmungen vorgenommen. In allen Fällen nahm der Hämoglobingehalt zu, im allgemeinen um so mehr, je tiefer er anfangs unter der Norm gewesen. Die roten Blutkörperchen zeigten kein ganz einheitliches Verhalten. Weitaus in den meisten Fällen zeigte sich ein kontinuierliches Ansteigen; manchmal ging die Zahl rasch in die Höhe, um dann gleichzubleiben. Bei anderen trat die Zunahme der Erythrozyten erst nach längerem Aufenthalte ein. Auffälligerweise ergab sich in den Herbstmonaten eine stärkere Zunahme des Hämoglobins als in den anderen Monaten, insbesondere im

Sommer. Jedenfalls erscheint die hämatopoetische Wirkung der See in gleichwertige Konkurrenz mit den anderen Heilmitteln einzutreten wohl berechtigt. Selbst in hochgradigen Fällen von Blutarmut vermag der Seeaufenthalt durchaus günstige Resultate zu zeitigen. Und gerade darin liegt ein prinzipieller Unterschied zwischen der Blutveränderung an der See und im Hochgebirge, wie Zuntz u. a. bemerkt haben, daß das sprungweise enorme Ansteigen der Blutzellen im Höhenklima mehr auf eine Veränderung in der Blutverteilung hinweist, während das langsame Ansteigen der Zellen an der See mehr für eine wirkliche Zunahme spricht.

Hellwig hat bei der Nachprüfung dieser Befunde in Zinnowitz an Kindern eine Zunahme der Blutkörperzahlen und daneben die Erscheinung beobachtet, daß bei plötzlicher starker Zunahme der Blutkörperchen der Hämoglobinwert nicht stieg, ja abnehmen konnte, umgekehrt bei pathologischer Erniedrigung der Zahl ein höherer Wert für den Farbstoff auftrat. Daraus darf man schließen, daß der raschen Erzeugung der Elemente die Bildung von Farbstoff nicht so rasch folgen konnte, andererseits bei dem aus irgend welchen negativen Einflüssen verursachten Zerfall und degenerativen Prozessen der Blutkörperchen freigewordenes Hämoglobin zunächst in relativ größerer Menge vorhanden blieb. Die Zunahme der Zahlenwerte war in allen Fällen von einer Gestaltsveränderung der roten und weißen Blutkörperchen begleitet. Die Blutelemente schrumpfen und schwinden. Dann tritt eine Neubildung auf, nach 3—4 Wochen zeigt das Blutbild nur mehr normal geformte Elemente. Bei dieser objektiv nachweisbaren Veränderung boten körperlich und geistig trägere, stumpfe Kinder langsameres Steigen, trägere Schrumpfungs- und Neubildungserscheinungen als lebhafte und elastische Naturen.

Jedenfalls ist der günstige Einfluß des Seeklimas auf die Blutbildung sicher gestellt. Dem Seeklima wohnt zweifellos nach dieser Richtung eine Art spezifischer Wirkung inne (Determann).

Während Lindemann, Viessering u. a. eine Verlangsamung, sowie ein Härter- und Vollerwerden des Pulses beobachteten, konnte Loewy und seine Mitarbeiter eine deutliche Vermehrung der Pulsfrequenz konstatieren und vor allen Dingen die Tatsache,

daß entgegen der wohl allgemeinen Anschauung das Luftbad an der See trotz der in ihm enthaltenen Faktoren, welche geeignet sind, blutdrucksteigernd zu wirken und die Herzarbeit zu erhöhen, doch nichts von dieser Wirkung erkennen ließ, weder bei Gesunden noch bei Arteriosklerotikern. Diese Tatsache ist praktisch von Bedeutung, da sie eine bisher geltende Kontraindikation gegen einen Seeaufenthalt Arteriosklerotischer als nicht zu Recht bestehend erweist.

Die zirkulatorischen Änderungen werden reflektorisch von der Haut ausgelöst. Die bewegte Seeluft übt wie kaltes Wasser einen Hautreiz aus und entführt dem Körper je nach der Windgeschwindigkeit eine größere oder geringere Wärmemenge. Die durch den Kältereiz primär verengten Hautgefäße erweitern sich später. Die Pulskurve wird bei längerem Aufenthalt an der See allmählich höher und steiler (Lindemann), bei gleichzeitiger Verlangsamung und Kräftigung der Herzarbeit (Glax).

Die Zahl der Atemzüge nimmt nach Lindemanns und Hillers Versuchen ab, gleichzeitig aber vertiefen sich die Inspirationen, angeregt durch die Reinheit und Keimarmut der Luft, welche infolge der gemäßigten Temperatur und des hohen Feuchtigkeitsgehaltes bei der Atmung besonders wohltuend empfunden wird; den tiefen Inspirationen folgen tiefe Exspirationen. Eine kräftige Durchlüftung der Lunge selbst in den Teilen, welche bei gewöhnlicher oberflächlicher Atmung nicht oder wenig in Aktion treten, ein lebhafterer Gasaustausch, eine Anreicherung des Blutes mit Sauerstoff und eine vermehrte Kohlensäureabgabe finden statt.

Viessering hob die schon von Vogel betonte, von Laien oft bestätigte Tatsache einer gesteigerten Diurese hervor, welche als vermehrter Harndrang bei ausschließlichem Seeluftgenuß auftritt, als Zeichen einer Stoffwechselbeschleunigung, einer stärkeren Durchspülung der Nieren, einer Reinigung und Entlastung des Gesamtorganismus zu deuten ist, und Boekmann konstatierte eine Zunahme von Diurese und Perspiration. Indes gestaltet sich der Umfang dieser und ihr Anteil an der Gesamtwasserabgabe individuell sehr verschieden (Loewy u. a. m.). Da bei allen Versuchspersonen die meteorologischen Bedingungen, die Kleidung u. s. w. die gleichen

waren, kann nur ein ungleicher Wärmeschutz angenommen werden, indem zwei fettleibige Personen ihre Entwässerung mehr durch gesteigerte Wärmeverdunstung bewerkstelligen als die beiden mit geringerem Fettpolster versehenen Versuchspersonen.

Als wichtigste Wirkung des Seeluftgenusses ist eine Erhöhung des Gesamtstoffwechsels anzusehen, beruhend auf einem gesteigerten Verbrauch von Körpermaterial, auf der zum Ersatz des Verlorenen und darüber hinaus vermehrten Nahrungseinfuhr und der infolge verstärkter Oxydation beschleunigten Umsetzung und Ausscheidung. Und die Stoffwechselsteigerung übt einen gewaltigen Einfluß auf alle Körperfunktionen, auf die Hebung des Allgemeinbefindens, auf die Beseitigung von Schwächezuständen und nicht zuletzt des Nervensystems aus. Hierbei freilich spielen auch Faktoren mit, welche ebenso wie der Seeluftgenuß von dem Aufenthalt an der See untrennbar sind. Neben der Entfernung aus dem gewohnten Milieu, neben der Vermeidung häuslicher und beruflicher Sorgen, neben der Ruhe und der veränderten Lebensweise machen die Eindrücke der erhabenen Natur, bald durch ihre im hellsten Sonnenglanze strahlende lichte Schönheit, bald durch ihre von der Gewalt des Sturmes entfesselte imposante Wildheit auf die Psyche ihren Einfluß geltend.

Die Seeluft, das Seeklima stellt nach den heutigen Anschauungen den wesentlichsten Faktor in den Heilwirkungen des Seebades dar. Das Seeklima verdankt nach Hellwig seine außerordentliche und überlegene Wirkung Eigenschaften, welche man nach zwei Gesichtspunkten zusammenfassen kann, soweit nicht jeder einzelne Faktor nach mehreren Richtungen hin wirksam ist, sedativen und irritierenden, schonenden und belebenden. Zu den ersten gehören die Reinheit der Luft, die Konstanz der Temperatur, der hohe Feuchtigkeitsgehalt, Vorzüge, welche die Seeluft von der Land- und Gebirgsluft unterscheiden, zu den zweiten die größere Intensität des Lichtes und die bewegte Seeluft, Seelicht und Seewind. Die ersten Faktoren sind günstige klimatische Bedingungen des Wohlbefindens, die anderen stellen nicht unbeträchtliche Anforderungen an den Körper, sind aber auch seine stärksten Kräfte. Gerade die ständige Übung des Hauptsystems unter Wärmeverlust und konsekutive Stoffwechselanregung werden

am intensivsten durch den Seewind erzielt. Dazu kommt die Aktivierung des Blutes durch das Sonnenlicht, dessen wärmespendende Kraft reduziert ist gegenüber der reflexerhöhten Wirkung der leuchtenden und chemisch wirkenden Strahlenbündel. Und gerade darum ist die Seeluft von so hoher Bedeutung, weil sich niemand ihrem Einfluß entziehen kann. Im Gegensatz zu dem kurzdauernden Seebad kommt er während der ganzen im Freien am Strande verbrachten Zeit zur Geltung, und um so mehr, als weder extreme Mittagshitze noch empfindliche Morgen- und Abendkühle die Aufenthaltsdauer im Freien beschränken. Das Wesentlichste aber ist, die gegebenen Reize zu heilsamen zu gestalten, und das ist ein Vorzug der Ostsee. Der Schutz gegen die individuell zu starken Wirkungen von Licht und Wind, welchen die Wälder in reichem Maße bieten, ermöglicht eine so individuelle Dosierbarkeit der Faktoren, daß Förderung ohne Schaden und gradweise Abstufbarkeit auch für die geschwächtesten Organismen gegeben sind.

Diese Eigenschaft eignet die Ostsee vorzüglich zur Winterkur, und aus einer Reihe von Ostseebädern ist in der Tat von glänzenden Resultaten mit Winterkuren wiederholt berichtet (Röchling, Hennig, Hellwig u. a.). Freilich besteht noch immer und überall der alteingewurzelte Irrglauben, daß der Seewinter kälter, ja auch nur annähernd so kalt sei wie im Binnenlande. Indes zeichnet sich der Winter an der See, wie schon die älteren Badeärzte hervorgehoben haben, durch seine milde und konstante Temperatur aus. Freilich gibt es auch hierin Verschiedenheiten, je nach Lage, Küsten- und Bodengestaltung und Windschutz. Gar mancher Ort mit ausgesprochen exponierter Lage dürfte von der Reihe der Winterkurorte von vornherein auszuschließen sein. Im allgemeinen aber ist kein Grund einzusehen, warum man der Ostsee Eigenschaften absprechen wollte, welche man bereitwilligst der Nordsee zuerkennt, sind doch die klimatischen Faktoren bei beiden die gleichen. Freilich noch auf dem Kongreß für Thalassotherapie in Abbazia wurde es ausgesprochen, daß die Nordseebäder zweifellos das mildeste Klima von ganz Deutschland haben, und man hat vorzüglich zu ungunsten der Ostsee geltend gemacht, daß hier die vorherrschende Windrichtung einer Winterkur nicht

zuträglich sei, die vielen Ostwinde den Kranken schädlich seien, während an der Nordsee Westwinde, also Seewinde, in Frage kämen, welche keine Kälte mit sich brächten. Nach den Berichten der Kaiserlichen Seewarte auf Grund von 25jährigen Beobachtungen (1875—1900) in Borkum, Sylt und Wilhelmshaven einerseits, in Kiel, Labö, Wustrow, Neufahrwasser und Memel anderseits ist die Häufigkeit der Tage mit den gefürchteten Ost- und Nordostwinden an der Nordsee bei dem mangelnden Schutz viel größer als an der Ostsee. An der Nordsee wurden im Jahresdurchschnitt 32,7 Tage mit Ost- und 27,6 Tage mit Südostwinden, an der Ostsee 27,3 Tage mit Ost- und 38,6 Tage mit Südostwinden gezählt. Und die Beobachtungen der letzten Jahre ergaben für die Nordsee 27,5 Tage mit Ost- und 26,4 Tage mit Südostwinden, für die Ostsee dagegen 23,5 Tage mit Ostwinden und 32,2 Tage mit Südostwinden. Während im Sommer der Seewind von Helgoland nach der ostpreußischen Küste steigend an Heftigkeit zunimmt, so daß die Kurorte des Samlandes als die windkräftigsten und in dieser Hinsicht der Nordsee überlegen angesehen werden müssen, ist es im Winter umgekehrt. Die Tage mit den gefürchteten Ost- und Nordostwinden sind an der Nordsee häufiger, während die Ostsee dafür ein Plus an solchen mit Südost verzeichnet. In der Windrichtung ist demnach kein Moment zu sehen, welches die Nordseebäder vor den Ostseebädern voraus hätten (E w a l d). Und die etwas kältere Temperatur des Ostseewinters wird durch die geringere Windintensität und die natürlichen Schutzanlagen wettgemacht. Gerade der Hauptvorteil der Ostseeküste liegt in der dort herrschenden geringeren Windstärke in Verbindung mit dem größeren Windschutz (R ö c h l i n g, H e n n i g, H e l l w i g u. a.). Auch wenn man in Rechnung zieht, daß das Wetter in den Monaten Februar bis April erfahrungsgemäß das schlechteste des ganzen Jahres ist, so bleibt noch eine lange Zeit des Jahres übrig, welche entgegen den heute noch vielfach geltenden Vorurteilen zweckmäßig und erfolgreich zu Kuren an der Ostsee verwendet werden kann. Nicht verständlich erscheint es, warum die herrliche Zeit des erwachenden Frühlings und noch mehr der so viel schönere Herbst „mit seinem unendlichen Farbenreiz in den erglühenden Wäldern“ nicht viel geeigneter gilt für eine Kur als

der wärmere und geräuschvollere Sommer, wo Hunderttausende, Erholung und Erfrischung heischend, aus den Städten an die See eilen, nicht verständlich, warum diese schönste Zeit am Seegestade so wenig oder gar keine Berücksichtigung von ärztlicher Seite findet.

Es erübrigt noch die Wirkung dessen zu besprechen, was die alten Badeärzte in den Vordergrund stellten, des kalten Seebades. Es stellt eine Steigerung der klimatischen Wirkung der Seeluft dar, doch wesentlich unterschieden durch den shockartigen, kurzdauernden, trotzdem äußerst energischen Reiz. In der Hauptsache durch seine physikalischen Eigenschaften entfaltet das Seebad seine hervorragenden physiologischen und therapeutischen Einwirkungen auf den Organismus. Das Seebad ist auch an der Ostsee ein mächtig eingreifendes Mittel, eines der kräftigsten Exzitantien und durchaus kein gleichgiltiger untergeordneter Heilfaktor. Leider herrscht noch immer bei Laien wie bei Ärzten eine Mißachtung des kalten Bades in der Ostsee, und doch holen sich Tausende und Abertausende gerade an der Ostsee den Keim zu dauernder Krankheit, zu frühem Siechtum allein durch unverständigen Gebrauch des kalten Seebades. „Keine Kur," sagt Fromm, „erheischt, wenn es sich um wirkliche Heilzwecke handelt, eine solche Kontrolle und keine kann durch Fehlgriffe so leicht in ihren Erfolgen beeinträchtigt werden wie die Seebadekur, während gerade sie andererseits mehr zum Mißbrauch reizt wie irgend eine andere."

Vielfach wird noch heute dem chemischen Reize beim Seebade eine Rolle zugewiesen, wird es je nach den verschiedenen Meeren als schwaches bis starkes, kühles bewegtes Solbad angesehen (Helfft-Thilenius, Wegele u. a.). Der Salzgehalt des Meeres hat nach Fromm eine mechanische, die Reibung des Wassers an der Hautoberfläche erhöhende und eine chemische Wirkung. Die Salzteilchen, namentlich solche, welche nach dem Bade auf der Epidermis liegen bleiben, üben auf dem Wege der Endosmose einen erregenden Einfluß auf die Ernährungsvorgänge in den feinsten Nervenverzweigungen, welcher zum Zentralorgan fortgeleitet wird, und rufen ein stärkeres Zuströmen des Blutes nach der Peripherie hervor, kürzen die primäre abkühlende Wirkung ab und beschleunigen den Eintritt der Reaktion. Eine Auf-

saugung und Aufnahme des Salzes aus dem Bade durch die Haut in das Blut und so die Entfaltung einer Wirkung auf innere Organe, diesen Köhlerglauben der alten Bademedizin verwirft Fromm wie Hiller. Nach letzten kommt dem Salzgehalt eine rein örtliche, mechanische Wirkung auf die Haut zu, indem Salzkristalle an und in den Furchen der Haut haften bleiben und eine körperlich reizende Wirkung auf die Nervenendigungen und Blutgefäße der Haut ausüben und zur Hyperämie und behaglichem Wohlgefühl beitragen. Die auf der Haut sich ablagernden Kristalle sollen den Körper auch vor Wärmeabgabe schützen, die Temperaturschwankungen mildern, eine stärkere Durchblutung der Haut und die Entlastung des Blutgefäßsystems vermitteln (Hiller, Frankenhäuser).

Auch Glax legt noch Wert auf die durch das Auskristallisieren des Salzes in den Hautfurchen hervorgebrachte Dauerwirkung und erklärt darum die salzreicheren Seebäder für die wirksamsten. Doch darf man die vielverbreitete Meinung von der Bedeutung des Salzgehaltes des Seewassers mit Lange, Margulies und Röchling als unhaltbar verwerfen. Bei warmen Solbädern ist vielleicht eine Salzwirkung anzunehmen. Im kalten Seebade aber ziehen sich durch den Kältereiz die glatten Muskelfasern der Haut und ihre Blutgefäße krampfhaft bis zur Blutleere zusammen. Auch ist die Badedauer viel zu kurz, um eine chemische Wirkung zu ermöglichen (Thilenius).

Das Seebad wirkt vornehmlich durch den Kältereiz und die Bewegung, zwei Reizeffekte, welche sich von einander nicht trennen lassen. Ihre gemeinsamen Angriffspunkte sind die Hautnerven.

Die Temperatur des Seebades bleibt fast immer um 20° C. hinter der Blutwärme zurück. In thermischer Beziehung wirkt das Seebad als intensiver Kältereiz und dieser wird noch verstärkt, da das den Körper umgebende Wasser keine Zeit hat, sich an ihm zu erwärmen, sondern fortgesetzt durch neues ersetzt wird. Der Kältereiz wirkt immer von neuem ein und wird um so stärker empfunden, da er die gesamte Hautfläche trifft. Dem wärmeentziehenden, nervenerregenden Kältereiz auf die Haut des Badenden schreiben Hiller u. a. die Hauptwirkung des Seebades zu.

Die plötzliche Wärmeentziehung im kalten Seebad erzeugt

ein vielfach nicht einmal angenehm empfundenes Kältegefühl, bei empfindlichen Personen bis zum Kälteschmerz sich steigernd. Trotzdem wird die Wärmeökonomie des Organismus nur wenig alteriert. Kräftig abgekühlt wird nur die Haut, das fetthaltige Zellgewebe unter ihr. Schon die Kürze des Bades sowie das schlechte Wärmeleitungsvermögen und vor allem die kräftige Kontraktion der Hautgefäße verhindern eine erheblichere Herabsetzung der Körpertemperatur. Die krampfartige Zusammenziehung der Muskeln und Blutgefäße der Haut treibt das Blut nach den inneren Teilen. Während die Haut blutleer und blaß wird, füllen sich die inneren Organe mit Blut, ihre Funktion wird gesteigert, die Herztätigkeit verstärkt, der Puls klein und schnell, Atemfrequenz und Atemgröße erhöht.

Diese Primärwirkung der Kälte geht rasch vorüber und verwandelt sich in das Gegenteil. Unter kräftiger Herzkontraktion und erheblicher Beschleunigung des Pulses kehrt das Blut zur Haut zurück, die Hautgefäße erfahren eine lähmungsartige Erschlaffung und Erweiterung und eine vermehrte Blutfülle. Die Haut rötet sich lebhaft. Dieser Prozeß der Gegenwirkung, der Reaktion geht mit einem angenehmen Wärmegefühl einher, so daß die Badenden oft nicht das Bedürfnis haben, sich trockenzureiben, sondern am Strande liegend sich durch Sonne und Luft trocknen lassen. Das Auftreten der Reaktion ist bei den einzelnen Individuen sehr verschieden, je nach der Nervenempfindlichkeit der Haut, der Stärke und Wirkungsdauer des Kältereizes. Der einmalige heftige Shock des kalten Bades ist gegenüber der Einwirkung der Seeluft ein noch gewaltigerer Eingriff in den Körperhaushalt, welcher schnelleren Ersatz des Zerstörten fordert. Nicht jeder Organismus besitzt die Reservekräfte in den Werkstätten seiner Blutbildung, um rasch den regen Bedarf zu befriedigen. Beim Reaktionsstarken folgt nach Abklingen der ersten Müdigkeit dem Reize eine kräftige überschießende Neubildung, und ihr entspricht eine allgemeine Erhöhung der Wesensfrische. Bei anderen bleibt die Müdigkeit und steigert sich von Tag zu Tag, ja kann sogar nach einem einzigen Bade zu einem schweren und langdauernden Schwächezustand Veranlassung geben. Herzklopfen, Kopfweh, Mattigkeit und Ohnmachtsneigungen sind die

Erscheinungen einer Blutverschlechterung. Vielleicht tritt noch Erholung ein, vielleicht aber auch ist der Erfolg der aussichtsreich begonnenen Klimakur dahin, und der Kranke kann froh sein, wenn er nicht schlimmer nach Hause zurückkehrt, als er an das Seegestade zu seiner Erholung geeilt ist. Nur reaktionskräftige Individuen erfahren durch die Faktoren des Seebades kräftige Anregung und Belebung. Blutarme und schwache Kranke dürfen nur mit großer Vorsicht, Personen mit Herz- oder Gefäßkrankheiten unter keinen Umständen kalte Seebäder genießen. Für Gesunde mag im allgemeinen als Regel dienen, daß ein Bad nur gut bekommt, wenn nach der ersten Kälteeinwirkung das behagliche Wärmegefühl in der Haut sich einstellt, daß ein Bad unter allen Umständen abgebrochen werden muß, wenn diese Reaktion schon im Bade sich geltend macht. Das Bad war unzweckmäßig und bekommt schlecht, nach welchem die Frostempfindung und die Hautblässe längere Zeit andauert. Überhaupt mag betont werden, daß auch für die Ostsee der stundenlange Aufenthalt im Bade nur nach einem zweckmäßigen Training ohne dauernden Schaden bleiben wird, daß im allgemeinen das Seebad um so wirksamer, bekömmlicher und ungefährlicher ist, je kürzer die Dauer des Bades gewählt wird.

Die Wirkung des Kältereizes wird verstärkt durch die Bewegung des Wassers, durch den Wellenschlag, wodurch immer wieder neue kühle Wassermassen mit der Körperoberfläche in Berührung kommen und wirksam bleiben. Schon bei mäßigem Wellenschlage wechseln Entblößung des Oberkörpers und Wasserüberschüttung; bei starkem Seegang wird die Haut förmlich durchgepeitscht, und das Bad kann eine erhebliche körperliche und geistige Anspannung verursachen (Röchling). In der Tat genügt schon die Kraft einer mittleren Welle, eine Körpermassage zu üben, welche durch ein künstliches Wellenbad oder eine Dusche nicht geleistet werden kann (Guthmann). Der starke Anprall der Wasserwoge mit seiner an Erschütterung grenzenden Wirkung ist an sich schon ein gewaltiger Reiz, und im Kampf mit den Wellen, in dem Bestreben, ihnen standzuhalten, ist eine Aufforderung zu unbewußter kräftiger Muskelbewegung (Fromm) und diese beschleunigt und erhöht die Reaktion. Dazu verursachen die zahlreichen in

dem Wasser mitgeführten Sandkörner eine lebhafte Friktion der Körperoberfläche und verstärken bei starker Brandung die Wirkung des Wellenschlages auf die Haut (Reimer, Wegele). Bei bewegter See endlich wird die Wirkung des Seebades erhöht durch das Anwehen der Haut (Mess). Unzweifelhaft ist das Seebad ein äußerst kräftiges Reizmittel durch die Verbindung von passiver Massage und Widerstandsgymnastik unter Beteiligung sämtlicher Körpermuskeln.

Hiller freilich schätzt den starken mechanischen Reiz des Wellenschlages nur höchst gering; ihn malt sich nur die „Einbildungskraft mancher Badeschriftsteller am Schreibtisch.“ Man könnte zweifeln, ob Hiller je den Kampf mit den Wogen einmal aufgenommen hat! Das wellenbewegte Bad soll nur einen sinnlichen Reiz auf den Badenden, insbesondere auf die Augen üben, und durch den Eindruck einer gewissen Gefährnis, welche eine gesteigerte Aufmerksamkeit des Badenden bezüglich des eigenen Verhaltens erfordert, hat es eine belebende, ja aufregende Wirkung auf den Geist, was nach dem glücklichen Bestehen des Bades das Gefühl der Befriedigung hinterläßt.

Hinsichtlich des Kältereizes besteht nach Hiller kein Unterschied zwischen Nord- und Ostsee. Doch meint er, die Badezeit beginne in den Ostseebädern früher, höre aber auch früher auf als an der Nordsee. Als niedrigste Wassertemperatur namentlich zu Beginn einer Kur nennt er 12° R. (= 15° C.). Mit dem letzten hat er Recht. Für den Beginn einer Badekur in der Ostsee halten wir mit anderen Badeärzten eine Wassertemperatur unter 12° C. weder für zweckmäßig noch empfehlenswert. Hiller aber irrt ebenso wie Lindemann, wenn sie den Beginn der Badezeit auf Mitte Juni, das Ende auf Anfang September angeben. An der Ostsee wird schon vor Mitte Juni begonnen zu baden, vorausgesetzt, daß die Frühlingswitterung eine genügende Erwärmung des Wassers gebracht hat. Am sonderbarsten ist aber Hillers Begründung für das frühzeitige Ende der Badezeit, weil die Abkühlung des Wassers zu erheblich sei. Im Gegenteil, nicht nur bei den Laien gelten gerade die Septemberbäder mit ihrer kühleren, oft namentlich in der zweiten Hälfte des Monats um mehrere Grade hinter 12° C. zurückstehenden Wassertemperatur

und der insbesondere zur Mittagszeit ungleich wärmeren Lufttemperatur als die erfrischendsten und heilkräftigsten. Der Schluß der Badezeit in der Ostsee richtet sich weniger nach den kühleren Wasser- als nach den Witterungsverhältnissen, nach der Luftwärme. Mit Recht betont auch Hennig, daß es für das offene Ostseebad Sitte ist, weit kühler zu baden als in der Nordsee.

Zugunsten der Nordsee wird immer geltend gemacht, daß der zweite Komponent der Seebadwirkung, die Bewegung des Seewassers, in der Ostsee von geringer, ja minimaler Bedeutung sei. Die Bewegung des Seewassers soll in der Nordsee stärker und beständiger sein. Gewiß verhalten sich nach dieser Richtung hin die Ostseebäder durchaus verschieden.

Die treibende Kraft für die oberflächlichen Schichten des Meeres ist der Wind. Je nach seiner Stärke erzeugt er eine mehr oder weniger kräftige Wellenbewegung, welche sich in der Windrichtung fortpflanzt, in ihrer Entwicklung von der Größe des Meeresbeckens abhängig ist und an der Küste in die Brandung übergeht. Und für den Wellenschlag ist gerade die Ostseeküste vorzüglich günstig gestellt, da sie in ihren längsten Strecken von SW. nach NO. verläuft und als Windrichtung die nordwestliche vorherrscht. Wo ein kräftiger Seewind die Wassermassen, ungehindert durch vorgelagerte Inseln oder Halbinseln, der Küste zuführt, liegt ein Kurort an einer nach NW. offenen Bucht oder an langgezogener Küste, so türmen die vom Winde gepeitschten Wellen mächtig sich auf und erzeugen oftmals eine wild tosende Brandung, so daß es unmöglich wird, das Seebad zu genießen. In keinem Sommer fehlt es in Ostseebädern an Tagen, an welchen das Baden wegen zu hohen Seeganges verboten werden muß. Ja, in einigen Bädern Ostpreußens geschieht das viel häufiger als auf Sylt, welches unter den Nordseeinseln dank seiner Lage durch starken Wellenschlag besonders sich auszeichnet.

An anderen Stellen des reich gegliederten Ostseegestades wird durch Küstenvorsprünge, durch vorgelagerte Inselchen, bei weit ins Land einschneidenden Buchten die Kraft der Wellen gebrochen, weil der abgehaltene Wind die Oberfläche nicht zu bewegen vermag. Fehlt aber der Wind, so mangelt auch der Nordsee

trotz Wechsels der Gezeiten jede Wellenbewegung, glatt und ruhig liegt sie, ohne Brandung plätschert das Meer am Strande. Die steigende Flut kann wohl den Wellenschlag verstärken, wenn Wind und Flut gleiche Richtung haben, in anderem Falle ihn sogar hemmen. Auf einen besonderen Vorzug der Ostsee indes hat vorzüglich Röchling aufmerksam gemacht. An der Nordsee ist der Badende wegen des mit der Ebbe zurücktretenden Wassers an die Stunde der Flut zum Genusse des Bades gebunden. Die Badezeit schwankt andauernd und erfordert sonst noch besondere Vorkehrungen. An der Ostsee dagegen schafft der Mangel merkbarer Flut und Ebbe eine ständige Bademöglichkeit. Da die Temperatur der umgebenden Luft nicht ohne Belang für die Wirkung der kalten Seebäder ist, hat der Badende die Möglichkeit und Annehmlichkeit, die Badezeit je nach der Luftwärme, nach der Tagestemperatur auszuwählen. Und dies hat eine nicht unerhebliche Bedeutung insofern, als dadurch erst in vielen Fällen ein regelmäßiges Baden überhaupt ermöglicht wird.

Das kann in Summa keine Frage sein, daß, da doch schon die Seeluft durchaus kein indifferentes Heilmittel darstellt, welches ungeschmälert zu genießen nicht jedem ohne Schaden möglich ist, das kalte Seebad, dessen physiologische Wirkung im großen ganzen der der Seeluft ähnlich ist, dieser um ein bedeutendes überlegen ist. Der Reiz, welchen das bewegte, kalte Bad auf die Nerven der Haut ausübt, ist weit kräftiger und stärker, als der der Seeluft. Die peripheren Erregungen lösen bei ihrer Fortpflanzung zum Zentralorgan und von hier aus besonders energische Rückwirkungen aus. Der gesamte Lebensprozeß wird angeregt, die Tätigkeit der Absonderungsorgane erhöht, der Stoffwechsel gesteigert, die Kohlensäure- und Harnstoffausscheidung vermehrt, die Wärmeproduktion des Organismus gesteigert, der Appetit gehoben. Körpersubstanz wird neugebildet über das entzogene Maß hinaus, das Körpergewicht nimmt zu. Diese Anregung des Gesamtzustandes des Organismus ist neuerdings wieder von Loewy und seinen Mitarbeitern einwandfrei festgestellt. Und sie hält nicht nur für die Dauer der Seebadekur, sondern reicht weit über sie hinaus.

Allerdings ist das Seebad ein mächtig in den Stoffwechsel eingreifendes Mittel, welches eine gewisse Leistungsfähigkeit

des Organismus voraussetzt. Er muß eine gewisse Energie, eine bestimmte Kraft besitzen, um durch genügende Reaktion den vermehrten Stoffverbrauch zu ersetzen. Fehlt dies Maß an Kräften, so ist das Endresultat nicht Kräftigung, sondern Überreizung, Schwächung, Abmagerung. Das Seebad ist eben an sich kein Stärkungsmittel, es wird dazu erst, wenn durch die Reize, welche es in sich birgt, eine erhöhte Tätigkeit der organischen Prozesse hervorgerufen und die durch den Wärmeverlust bedingte Stoffverminderung nicht bloß bis zu dem entzogenen Maße, sondern über dieses hinaus ersetzt wird.

„Das Seebad ist ein heroisches Mittel wie kein anderes und kann in den geeigneten Fällen durch nichts ersetzt werden.“ Diese geeigneten Fälle, soweit es sich wenigstens um körperlich nicht gesunde Personen handelt, zu bestimmen, die Anwendung des Seebades nach Dauer und Häufigkeit, Zeit und Stärke darf allein dem Urteil des erfahrenen Arztes unterstehen.



Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik“ werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Heutiger Stand der Behandlungs-Methoden der Otosklerose.

Von
Dr. Eduard Richter,
Spezialarzt für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten in Plauen.

Politzer hat durch eine Reihe histologischer Untersuchungen festgestellt, daß bei dem Krankheitsbilde, welches wir als Otosklerose bezeichnen, das übrige Mittelohr von entzündlichen Affektionen frei ist und daß die Otosklerose eine primäre Knochenerkrankung der Labyrinthkapsel darstelle. Diese Knochenerkrankung besteht in der Neubildung spongiösen Knochens am Vorhofsfenster und einer Fixation der Stapesplatte im ringförmigen Band. Durch letzteren Vorgang bildet sich die „Stapesankylose".

Eine andere Ansicht drängt die labyrinthären Degenerationen am nervösen Hörapparat in den Vordergrund und bezeichnet sie als das Wichtigere des Krankheitsbildes, vielleicht sogar als das Primäre. (Labyrinthäre Degeneration und Atrophie.)

Jedenfalls werden bei histologischen Untersuchungen von Felsenbeinen Schwerhöriger solche mit Stapesankylose gefunden, aber auch, wie fast selbstverständlich, Labyrinthatrophie ohne Stapesankylose: letztere Fälle sind daher nicht unter dem Namen der Otosklerose zu führen, sondern unter dem Titel: „nervöse Schwerhörigkeit".

An dieser Stelle gebe ich mit Bezug darauf den Befund Otto Mayers, betreffend das Ohr eines tauben 57 Jahr alten Mannes.

„1. In der knöchernen Labyrinthkapsel ausgedehnte, voneinander durch unveränderten Knochen getrennte Herde vom Typus der Otosklerose.

Heutiger Stand der Behandlungs-Methoden der Otosklerose.

Von

Dr. Eduard Richter,

Spezialarzt für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten in Plauen.

Politzer hat durch eine Reihe histologischer Untersuchungen festgestellt, daß bei dem Krankheitsbilde, welches wir als Otosklerose bezeichnen, das übrige Mittelohr von entzündlichen Affektionen frei ist und daß die Otosklerose eine primäre Knochenerkrankung der Labyrinthkapsel darstelle. Diese Knochenerkrankung besteht in der Neubildung spongiösen Knochens am Vorhofsfenster und einer Fixation der Stapesplatte im ringförmigen Band. Durch letzteren Vorgang bildet sich die „Stapesankylose".

Eine andere Ansicht drängt die labyrinthären Degenerationen am nervösen Hörapparat in den Vordergrund und bezeichnet sie als das Wichtigere des Krankheitsbildes, vielleicht sogar als das Primäre. (Labyrinthäre Degeneration und Atrophie.)

Jedenfalls werden bei histologischen Untersuchungen von Felsenbeinen Schwerhöriger solche mit Stapesankylose gefunden, aber auch, wie fast selbstverständlich, Labyrinthatrophie ohne Stapesankylose: letztere Fälle sind daher nicht unter dem Namen der Otosklerose zu führen, sondern unter dem Titel: „nervöse Schwerhörigkeit".

An dieser Stelle gebe ich mit Bezug darauf den Befund Otto Mayers, betreffend das Ohr eines tauben 57 Jahr alten Mannes.

„1. In der knöchernen Labyrinthkapsel ausgedehnte, voneinander durch unveränderten Knochen getrennte Herde vom Typus der Otosklerose.

2. In einem der Herde befindet sich eine Zyste.

3. Die Stapesplatte ist zum Teil mit dem Fensterrahmen durch neugebildeten Knochen verwachsen und dadurch der Stapes ankylosiert.

4. In der Nische des ovalen Fensters ist das Periost derb, sehr bedeutend verdickt, wenig mit Lymphocyten infiltriert. Die Schleimhaut ist ebenfalls durch derbes Bindegewebe verdickt und mit Lymphocyten infiltriert. Der Knochen ist bedeutend verdickt, so daß dadurch die Nische verengt wird.

5. In der Nische des runden Fensters ist die Schleimhaut sehr hyperämisch und mit Lymphocyten infiltriert und die Nische zum Teil durch derbere, zum Teil durch hyperämische und infiltrierte, quergespannte Falten verschlossen, zwischen welchen sich Fettkörnchenzellen befinden.

6. Die Schleimhaut der übrigen Paukenhöhle ist stellenweise dicht mit Lymphocyten infiltriert. Die Schleimhautschichte des Trommelfells zeigt stellenweise eine ganz bedeutende Verdickung durch ein derbes Bindegewebe. Hingegen ist keine Narbe zu sehen. Die Membrana propria ist intakt.

7. Am Boden der Paukenhöhle befindet sich an einer Stelle frisches, seröses Exsudat und in demselben grampositive Bakterien. In einer Zelle am Boden der Paukenhöhle befindet sich ebenfalls seröses Exsudat und reichlich Fettkörnchenzellen, hingegen keine Kokken. Die übrigen Zellen der Paukenhöhle sind größtenteils frei von Exsudat, nur in einigen befindet sich ein seröses Exsudat.

8. Der Ductus chochlearis ist entweder verengt oder ganz verödet durch Senkung der Reissnerschen Membran.

9. Die Stria ist atrophisch, blutgefäßarm, sehr stark pigmentiert, das lockere Gewebe ist durch derbes Bindegewebe ersetzt.

10. Das Cortische Organ ist hochgradig degeneriert, in der basalen Windung fehlt es.

11. Die Ganglienzellen des Ganglion spirale sind an Zahl nicht sehr bedeutend verringert, hingegen etwas geschrumpft, das Zwischenbindegewebe ist vermehrt.

12. Die Nervenfasern des Ramus cochlearis im Bereiche des Rosenthalschen Kanales und der Lamina spiralis ossea sind vermindert, die Markscheiden sind degeneriert. Der Stamm des Nerven im inneren Gehörgang ist nicht merklich verdünnt.

13. Die Nervenendstellen im Bogengangs- und im Vestibularapparat sind ebenfalls degenerativ verändert.

Nach diesen Befunden kann es gar keinem Zweifel unterliegen, daß wir es hier tatsächlich mit einem Falle von Otosklerose zu tun haben, denn es fand sich erstens die typische herdförmige Erkrankung des Knochens der Pyramide, zweitens eine Stapesankylose und drittens eine Labyrinthatrophie, welche ebenfalls zum typischen Bilde der Otosklerose gerechnet werden kann. Überdies spricht für die Diagnose noch die Anamnese, durch welche eine langsame, durch mehr als 20 Jahre fortschreitende, mit heftigen subjektiven Geräuschen einhergehende Ertaubung festgestellt wurde, welche von der Mutter ererbt war." Soweit Otto Mayer!

Unter der reinen Otosklerose verstehen wir also der Hauptsache nach eine Fixation und Verhärtung des Ringbandes des Stapes bez. der Stapesplatte, d. h. also die Stapesankylose. Es

wird also gerade jener Teil des schallübertragenden Apparates durch Fixation ausgeschaltet, welcher die Verbindung zwischen Mittelohr und innerem Ohr darstellt. Die ganze Gehörknöchelkette wird dadurch in ihrer Funktion lahm gelegt, der M. tensor tympani (samt dem kleinen Stapesmuskel) kann nicht mehr normal funktionieren und zugleich mit der Kontraktur der Muskeln, wird das Trommelfell eingezogen. Die Trübung oder Verkalkung des Trommelfells geht Hand in Hand damit. Nun bildet sich auch gleichzeitig damit außerdem oft eine Otosklerose des Proc. mastoideus und die Lufthaltigkeit der Zellen dieses Schläfenbeinteiles verschwindet. Der früher porotische Knochenteil wird sklerotisch.

Die Otosklerose setzt sich also aus folgenden Teilerscheinungen zusammen: 1. Stapesankylose, 2. Kontraktur des M. tensor tympani und M. stapedius, 3. Trübung und Steifung des Trommelfelles und 4. ev. Osteosklerose des Warzenteils.

Die wichtigste Erscheinung bleibt dabei die Stapesankylose, welche durch Neubildung spongiösen Knochens um oder in der Nähe des Vorhofsfensters hervorgerufen wird. Es ist außer anderen*) das Verdienst G. Brühls, die bezüglichen Knochenvorgänge weiter studiert zu haben und er bezeichnet sie mit Orth als spongiöse Hyperostosen.

Ich zitiere seine eigenen Worte (Berl. klin. Woch. 50, 1910):

„Wenn auch die Bildung von Hyperostosen schließlich auf eine Periostitis oder Ostitis zurückgeführt werden könnte, so halte ich es doch für zweckmäßiger, den Prozeß der Stapesankylose, wie das vielfach geschieht, nicht mit derartigen Namen zu bezeichnen, weil dadurch für die Erklärung des anatomischen Prozesses nichts gewonnen und andererseits klinisch nur Unklarheit geschaffen wird, denn klinisch hat die Otosklerose sicher nicht das Geringste mit den uns bekannten entzündlichen Ohrprozessen zu tun.

„Nach meiner (Brühls) Ansicht wird der anatomische Prozeß der Otosklerose am besten charakterisiert durch die Bezeichnung: „Zur Stapesankylose führende Hyperostose im Vorhofsfenster." Daneben gibt es noch „Hyperostosen am Vorhofsfenster", die nicht

*) Politzer, Siebenmann, Manasse, Möller, Denker, Heimann, Habermann, Alexander, Wittmaak, Scheibe, Kaatz, Otto Mayer.

zur Stapesankylose zu führen brauchen. Wenn der neugebildete Knochen sich im Innern des Felsenbeines, weitab vom Vorhofsfenster entwickelt und dann nicht zur Stapesankylose führt, käme zur deutlicheren Unterscheidung von den typischen Fällen die Bezeichnung „Spongiosierung des Felsenbeins“ in Betracht.“

Brühl erklärt die Bildung des spongiösen Knochens gerade an den beschriebenen Stellen durch „formative Reize“. Er sagt des weiteren, sie seien die Wirkung von Zug- und Druckkräften: „die überknorpelte Platte des Steigbügels wird durch sehnenähnliches Bindegewebe am Knorpelrand des Vorhofsfensters befestigt und unmittelbar am Vorderumfange desselben zieht die hier fixierte Sehne des verhältnismäßig kräftigen M. tens. tympani zum Hammer. Das Ringband des Steigbügels ist außerdem vorn viel breiter als hinten, infolgedessen auch die Bewegung des Steigbügels am vorderen Pol des Vorhofsfensters ausgiebiger. Wenn es sich auch nur um geringe Kräfte handelt, so muß man doch in Erwägung ziehen, daß die kontinuierliche Reibung der Steigbügelbasis am vorderen Rand des Vorhofsfensters und das fortwährende Scheuern des M. tensor tympani und seiner Sehne an derselben Stelle eine andauernde Unruhe im Periost und in dem zwischen der Sehne des Muskels und dem Ringband des Steigbügels gelegenen Knochen hervorruft. Durch seinen Knorpelüberzug und seine Knorpelreste ist derselbe noch an Widerstandskraft geringer und zur Umbildung vorzüglicher geeignet, während im allgemeinen die Hyperostosenbildung auf das Vorhofsfenster beschränkt bleibt, können daneben auch noch multiple Herde in der Labyrinthkapsel vorkommen; der älteste primäre Herd sitzt jedoch immer am Steigbügel.“

Diese interessanten Befunde und Darstellungen geben auch dem Nicht-Ohrenarzt ein Bild davon, daß die Behandlung der Otosklerose, deren Grad durch das klinische Bild in vielen Fällen gar nicht genügend erkannt werden kann, in stark ausgeprägten Fällen scheitern muß.

Sehen wir aber einen jungen Menschen mit Otosklerose, dem seine frühzeitig beginnende Schwerhörigkeit das ganze Leben verbittern kann, bei uns Hilfe suchen, so sagen wir uns, veran-

laßt durch obige Deduktionen, daß am meisten im Beginn der Erkrankung ohrenärztliche Hilfe etwas leisten kann und daß der Patient (oder Eltern und Lehrer) die Verpflichtung in sich fühlen müssen, beizeiten den Weg zum Arzt zu finden. Speziell warum?

Brühl sagt zwar: „Ich möchte auch ganz besonders hervorheben, daß die jetzt so modernen intranasalen Eingriffe bei der typischen Otosklerose ebensowenig wie bei der reinen nervösen Schwerhörigkeit für das Gehör auch nur den geringsten Nutzen bringen. Könnte man dagegen bei gesundem Labyrinth eine Hyperostose am Vorhofsfenster diagnostizieren, die das Vorhofsfenster bedroht, aber noch nicht zur Stapesankylose geführt hat, so müßte z. B. eine Durchschneidung des M. tensor tympani durch Beseitigung des schädigenden Zuges vielleicht den Eintritt der Ankylose verhüten können." (?! Der Verf.)

Mit obigen Worten Brühls kann man jedoch nicht übereinstimmen. Denn die Therapie der Mittelohrsklerose zerfällt — das ist gewiß — in die Therapie der Nachbargebiete, die Therapie am erkrankten Ohr selbst und in eine allgemeine Therapie.

Die klinischen Symptome der Otosklerose bestehen wie bekannt in Ohrgeräuschen, Schwerhörigkeit, Kopfdruck, Kopfschmerzen, Schwindel und sind oft wegen ihrer Dauerhaftigkeit sehr quälende Erscheinungen, sodaß sie die Patienten manchmal bis zur Melancholie treiben. Besonders werden die quälenden Ohrgeräusche oft von seiten des Patienten in das Gehirn verlegt. Der Patient suggeriert sich eine Gehirnerkrankung und wird in einzelnen Fällen bis zum Suicidium getrieben. Es ist entschieden gar nicht zu sagen, wie viel Fälle von vehementen Ohrgeräuschen bis zum Suicidium getrieben werden. Jedenfalls ist mancher unerklärliche Selbstmord auf Ohrgeräusche und nicht sichtliche Ohrerscheinungen zurückzuführen. (Besonders führt das leidige Wasseraufziehen in die Nase, was auch ärztlicherseits verordnet wird, oft und bei prädisponierenden Nasenerscheinungen zum Entstehen dieser Geräusche.) Gerade den schwereren Fällen gegenüber ist die Deutung des Geräusches für den Patienten äußerst wichtig und der Patient beruhigt sich, wenn man ihm erklärt, daß die Geräusche durch dauernden Überdruck auf den Gehörsnerven entstehen und allein im Ohr nicht im Gehirn ihre Ursache haben.

Die Therapie der Nachbargebiete wird sodann alle Krankheiten der Nase: Schwellungen der Muscheln, Cristen, Hyperostosen der Muscheln, Bullae, Gewächse der Schleimhäute, Eiterungen der Nasennebenhöhlen, Ozäna zu behandeln und zu beseitigen haben. Im Rachen kommen frische oder schrumpfende adenoide Vegetationen, Nasenrachenpolypen, Fibrome etc. und scilicet verbo die Ozäna des Rachens, die lästige Pharyngitis sicca zur Behandlung in Betracht. Gerade letztere Erkrankung liefert ja besonders viele Fälle von Otosklerose. Da nun die Funktionsunfähigkeit der Rachenschleimhaut meist durch chronische Eiterungen vom Rachendach her, oder lieber von den Nasennebenhöhlen (oder vom Ohr her; kommt hier nicht in Betracht) herbeigeführt wird, so ist gerade die Behandlung der Pharyngitis sicca und benachbarter Eiterherde von größter Wichtigkeit.

Pharyngitis sicca und Ozäna lassen sich (außer operativen Eiterherdzerstörungen) durch Bepinseln mit Protargolemulsionen, Aufblasungen von Collargol-Aristol-Vioform-Borpulver, Gurgeln mit Öl- nebst Salbenanwendungen ganz gut beeinflussen.

Man wird häufig sogar widerwillig, möchte ich sagen, schrumpfende Vegetationen aus dem Rachen entfernen müssen, um der Schrumpfung der gesünderen Nachbarschleimhaut so bald als möglich Einhalt zu tun. Einen Schaden richtet man jedenfalls nicht an, wenn auch die ersten Tage nach dem Eingriff das Krankheitsbild noch lästiger erscheint, da sich Blut und zäher Schleim dem Rachen auflagert.

Alle diese Rachen- und Nasen-Eingriffe und Behandlungen sollen dem Zweck dienen, das Ostium tubae pharyngis und den Musculus tensor tympani an seiner Ursprungstelle frei zu halten. Ist z. B. das Ostium tubae durch Borken verklebt oder durch Hypertrophieen unwegsam, so ist die Luftundurchgängigkeit der Tube schuld daran, daß sich der Luftvorrat in der Paukenhöhle vermindert, das Trommelfell sich einzieht, die Gehörknöchelchen dadurch fixiert werden und der Stapes ankylosiert. *Die Wegsamkeit der Tube muß als ein besonderes Postulat zur Verhütung und Behandlung der Otosklerose hingestellt* werden. Ob man bei beginnender Otosklerose eine Auskratzung

des Rachendaches auf jeden Fall vornimmt, ist noch fraglich. Der Sinn wäre der, daß man durch die Schrumpfung der Rachennarben das Ostium tubae auseinanderziehen will.

Aber selbst bis auf die Mandeln müssen wir unser Augenmerk ausdehnen. Es ist bekannt, daß entzündliche Prozesse der Mandeln oft mit Ohrschmerzen verbunden sind, sei es nun, daß die Entzündungen die Tube belästigen oder nervöse Leitungen in Betracht kommen. Grund genug, um auch dem Zustand der Mandeln, welche allein schon durch mechanischen Druck das Ostium tubae verengen können, unsere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die direkte Behandlung der Otosklerose hat ihren historischen Gang durchgemacht und doch sind viele Mühen daran gescheitert, daß in vielen Fällen die geschilderten unüberwindlichen anatomischen Hindernisse der günstigen Beeinflussung entgegenstanden.

Während der direkteste Weg jener wäre, welcher, ohne zu zerstören, sich bis zu den Hyperostosen vorwärtsbahnte, hat man versucht, auf indirektem Wege die Behandlung der Otosklerose beziehentlich einzelner ihrer Komponenten zu erzielen.

Das Ideal der Behandlung muß nach alledem, was wir von der Otosklerose wissen, (abgesehen von der Behandlung der nervösen Schwerhörigkeit) die indirekte oder direkte Mobilisation des Steigbügels sein.

Die nervöse Schwerhörigkeit läßt indeß sich eigentlich nur durch Elektrizität beeinflussen. (Acusticuserkrankung, Labyrinth-Atrophie.)

Ich lasse hierzu V. Urbantschisch sprechen in seiner Abhandlung: „die Behandlung des chronischen Mittelohrkatarrhs“ (Deutsche med. Wochenschr. 1906):

„Als ein weiteres, sehr schätzenswertes Mittel bei der Behandlung des chronischen Mittelohrkatarrhs ist die Elektrizität zu bezeichnen. Leider wird diese im allgemeinen noch viel zu wenig angewandt, obgleich sich die Erfolge einer elektrischen Behandlung auf die subjektiven Gehörsempfindungen und auf die Schwerhörigkeit in vielen Fällen leicht nachweisen lassen. Dem faradischen und vor allem dem galvanischen Strom kommen bekannt-

lich vasomotorische, trophische, elektrolytische und kataphoretische Wirkungen zu. Die auch auf die Capillargefäße sich erstreckende Gefäßerweiterung kann Stunden hindurch anhalten und infolge des vermehrten Zuflusses von Blut- und Lymphflüssigkeit eine Änderung der Ernährung und des Stoffumsatzes in den Geweben herbeiführen. Durch den galvanischen Strom wird ferner ein endosmotischer Vorgang von der Anode (+) zur Kathode (—) eingeleitet, wobei abgelagerte Entzündungsprodukte nach ihrer vorausgegangenen Lösung oder Zerteilung fortgeschafft werden. Narbengewebe erfahren eine Auflockerung, abgelagerte Salze können aus dem Körpergewebe katalytisch entfernt werden. Es liegt demnach die Möglichkeit vor, daß die verschiedenen bei chronischem Ohrkatarrh vorhandenen pathologischen Zustände, durch welche die Beweglichkeit des Schalleitungsapparates behindert oder aufgehoben wird, bei methodischer Anwendung des elektrischen Stroms zur teilweisen Rückbildung gebracht werden und damit wieder günstigere Verhältnisse für die Schalleitung eintreten. Tatsächlich habe ich in vielen Fällen von chronischem Ohrkatarrh sowie von abgelaufener Mittelohreiterung mit Perforation des Trommelfells durch eine methodische Anwendung des elektrischen, besonders des galvanischen, Stromes gute Resultate erzielt.

„Um auch die im ovalen Fenster befindliche Steigbügelplatte möglichst in das Bereich der katalytischen Stromwirkung zu bringen, führe ich (Urbantschitsch) einen kleinen, mit feuchter Watte umwickelten Rheophorenstift bis ans Trommelfell oder bei genügend großer Trommelfell-Lücke durch diese bis an die Labyrinthwand und lasse eine breite Elektrode mit der Hand der anderen Körperseite halten. Es wird nunmehr ein sehr schwacher galvanischer Strom, meist nur von $^1/_{10}$ Milliampère, eingeleitet, nach 5—10 Minuten gewendet und so abermals nach weiteren 10 Minuten. Vor der jedesmaligen Wendung ist der Strom auf 0 zu stellen und langsam wieder bis auf $^1/_{10}$ Milliampère zu steigern. Auch das Galvanisieren ohne Wendung erweist sich häufig von Erfolg, doch kommt der Wendung eine stärkere katalytische Wirkung zu. Im Falle ohne Wendung vorgegangen wird, benutze man vorzugsweise den negativen Pol (die Kathode) für das Ohr. Derartige Sitzungen sind täglich oder mindestens dreimal wöchent-

lich viele Wochen, in weit vorgeschrittenen Fällen selbst monatelang fortzusetzen. Sehr zu beachten sind etwaige entzündliche Reaktionen der Haut im Gehörgang, oder an den tieferen Applikationsstellen (Trommelfell, Labyrinthwand), die ein Ansetzen der Elektrode an einer andern, nicht gereizten Stelle des Ohres dringend erfordern, widrigenfalls hartnäckige eiterige Entzündungen eintreten können. Bei großer Empfindlichkeit des Gehörganges ist die Ohrelektrode dem Ohreingang aufzusetzen.

„Wie bereits erwähnt, kommt dem Induktionsstrom eine geringere katalytische Wirkung zu als dem galvanischen Strom, doch vermag er subjektive Gehörsempfindungen zu erleichtern und eine Eingenommenheit des Kopfes zu benehmen und erweist sich so als ein sehr schätzenswertes Beruhigungsmittel, das bei den meisten Patienten sehr beliebt ist. Bei einseitiger Ohrerkrankung kommt ein Pol ans Ohr, der andere in die Hand der anderen Körperhälfte, bei beiderseitiger Affektion werden die Pole dem rechten und linken Ohr gleichzeitig angesetzt. Der Strom von einer Dauer von 2—5 Minuten soll nie in einer Stärke angewendet werden, die den Kranken belästigt." —

Ich selbst habe die elektrische Behandlung der Otosklerose so angefaßt, daß ich einen Ohrkatheter als eine Elektrode und einen Ohrtrichter als die andere einrichtete. Auf diese Weise kommt der elektrische Strom direkt an einem Ohr zur Geltung und zwar von der Tubenmündung im Rachen quer durch die Pauke zum äußeren Ohr. Ich habe auch in das äußere Ohr Quecksilber auf das in continuo erhaltene Trommelfell gegossen und dann die Elektrode in das Hg hineingeführt, während die andere Elektrode von der Tube aus — also mittelst Ohrkatheterelektrode wirkte.

Resultate stehen noch aus.

Andere therapeutische Maßnahmen erstrecken sich auf zweierlei: 1. Mechanische Wegsammachung der Tube und 2. Druckbehandlung an und im Ohr.

Die Wegsammachung der Tube erreichen wir, wie schon gesagt, durch medikamentöse Bepinselung des Ostium tubae pharyngis, ferner aber durch Politzer-Behandlung nebst Katheterismus und durch Bougierung der Tube selbst.

Die Anwendung des Politzerschen Verfahrens, d. h. die Behandlung mit Luftdruck ist allgemein bekannt. Man bläst mittels des Politzer-Ballons Luft durch die Nase bezw. Tube in die Paukenhöhle, um den Luftdruck in der Paukenhöhle zu erhöhen, das Trommelfell herauszubuchten, die Gehörknöchelchen abzuziehen und den Stapes zu lockern, gleichwie um den Luftvorrat der Proc. mastoideuszellen zu erneuern und zu vermehren.

Ich selbst habe den Politzer-Ballon mit reinem Sauerstoff gefüllt und reinen Sauerstoff, kalt und warm, in die Paukenhöhle geblasen ohne wesentlichen weiteren Erfolg.

Der Patient kann sich am besten Luft selbst in die Ohren pressen, indem er mit vollen Backen und fast geschlossenem Mund Luft gegen seinen Handrücken preßt.

Ich habe auch an einen Sauerstoffzylinder einen starren Schlauch befestigt und diesen mit Politzer-Olivenendstück versehen; alsdann habe ich reinen Sauerstoff unter 1 und 2 Atmosphärendruck in die Nase bezw. Ohr gepreßt. Erfolg negativ. Vielleicht ist mehr Druck (und Narkose) nötig. Ich dachte auch daran, den Atmosphärendruck vom Gehörgang aus vorzunehmen, um den Stapes mit Gewalt zu luxieren.

Das Tubieren oder Katheterisieren geschieht mittels des Ohrkatheters. Dieser wird durch die Nase bis zum Ostium tubae gebracht und mittels des Katheters direkt Luft durch die Tube in das Mittelohr geblasen, also ein modifiziertes Politzerverfahren. Ich habe mir nun auch in diesem Sinne einen heizbaren Aufsatz auf den Politzerballon machen lassen, und, indem ich den Aufsatz sehr stark erhitzte, die den Aufsatz passierende Luft oder Sauerstoff warm durch die Tube in das Mittelohr geblasen.

Empfohlen werden zur Einblasung durch die Tube Dämpfe einer Kampferätherlösung (1: 10, davon 5—10 Tropfen in den Politzer-Ballon). Einspritzungen von flüssigen Medikamenten in die Tube selbst können leicht zu Mittelohrinfektionen führen und sind wohl lieber zu unterlassen. (2—3% Natr. bicarbonic., 2% Salmiaklösung, ½% Zinc. sulf. Lös., 1—3% Jodkaliumlösung mit Jodtinkturzusatz.)

Die Bougierung des Tubenkanals geschieht ebenfalls mit Beihilfe des Ohrkatheters, indem man ein dünnes Celluloidbougie

von passender Stärke durch den Katheter versucht in die Tube zu bringen und dann dasselbe, in der Tube massierend, hin- und herbewegt. Das Bougie ist am besten mit Vaselin. album oder Oleum Vaselini einzufetten. Oft ist das Einbringen des Bougies in die Tube nicht leicht und man tut gut, durch Politzern die Wände der Tube vorher auseinander zu bringen. — Das Bougie muß vorher auf seine Haltbarkeit geprüft sein, damit nicht etwa ein brüchiger Teil abreißt und in der Tube stecken bleibt. Zieht man das Bougie aus dem Katheter heraus, so darf, wenn Blut daran ist, nicht mehr „gepolitzert" werden, weil die Gefahr des Emphysems durch Eintreibung von Luft in die Wunden nahe liegt und tatsächlich schon sein Vorkommen bis zu Erstickungsanfällen beobachtet worden ist.

Erfolgt nach der Bougierung eine stärkere Reizung im Mittelohr, so ist das Bougieren auf einige Tage zu unterlassen.

Den Übergang zu der Druckbehandlung der Otosklerose bildet die Massage der Ohrumgebung. Sowohl der Arzt als auch der Patient selbst können die Massage ausführen. Die Ohrmassage macht man so, daß man mit einem vaselinbefetteten Daumen vom Tragus des Ohrs dem Proc. zygomaticus lang fest aufstreicht, während der Daumen der anderen Hand einen Bogen an der Insertionsstelle des Ohres bis über die Schläfe fest bestreicht. Dieser Bogen wird dann in parallelen Strichen immer größer genommen. Manche Patienten hören dabei ein Knirschen der Musculi temporales. Das Anziehen des Tragus übt vermittelst der Gehörgangshaut eine Spannung bis zum Trommelfell aus und wirkt sehr befreiend.

Gleich hier sei ein weiteres Behandlungs-Prinzip der Otosklerose angeführt, nämlich die medikamentöse Beeinflussung des Trommelfells. Ich habe in dieser Beziehung Jodtinktur, verdünnten Spiritus Sinapis, Crotonöl, Jodjodkalisalbenöl, Xylol, Benzin, Benzol, Toluol, Chloroform und radioaktive Salzlösungen in die Ohren auf das Trommelfell gebracht, in der Absicht, durch eine aseptische reaktive Entzündung auf das Mittelohr zu wirken. Dabei stellte sich mir heraus, daß man Xylol dazu benützen kann, um bei akuter Otitis media schneller einen Spontandurchbruch des Eiters herbeizuführen,

...t schon nach Minuten, allerdings unter Schmerzen, an ...der ebenso schmerzhaften Paracentese erreicht.

Auch verdünnte Salzsäure (1: 100) habe ich in die Ohren ge...elt und längere Zeit darin wirken lassen, um herdförmig ge...gerte Kalksalze des Trommelfells zu lösen; es scheint, als wäre eine Lösung möglich. Ferner habe ich mittels Pravazscher Spritze Medikamente durchs Trommelfell in die Paukenhöhle gespritzt — ohne Erfolg (Fibrolysin, Jodtinktur, Sodalösung, Salzsäurelösung). Nunmehr kommen wir zu der Behandlung, welche direkte Druckschwankungen am Trommelfell hervorrufen.

Ein positiver Druck wird durch Lucaes federnde Drucksonde erreicht, welche mit der Hand oder einem Vibrator angetrieben wird. Diese federnde Sonde wird auf den Proc. brevis des Hammers aufgesetzt und dann bewegt. Die Methode ist natürlich wie alle Manipulationen am Trommelfell nicht ganz schmerzlos. Verschiedene Autoren berichteten Gutes von der Methode und sie liegt ja auch ganz im Sinne der Behandlung der Stapesankylose.

Die Hauptschwierigkeit jeder Behandlung liegt ja in der Unanfaßbarkeit des Trommelfells. Wäre dasselbe anfaßbar, dann würde man den Stapes mobilisieren können. In dem Sinne nun, das Trommelfell mittels negativen Saugdruckes anzufassen, haben wir den Siegelschen Trichter, den Delstanchen Rarefacteur und die elektro-motorisch betriebene Luftpumpe. Diese Apparate saugen bei luftabgedichtetem äußeren Ohr das Trommelfell an und bewegen es hin und her.

Ich selbst habe mir eine schlanke Kolbenpumpe konstruiert, welche vorne nach dem Ohr zu eine verschiebbare Doppelgummikappe trägt. Diese Kappe dient zum Abdichten des Gehörgangs, während das Trommelfell in leichter angesaugter stetiger Spannung hin- und hervibriert (D. R. P.). Der Apparat kann auch dem Patienten selbst in die Hände gegeben werden. Ich verordne ihn aber kaum. Gleichzeitig indes dient mir der Apparat, welcher an den Elektro-Motor angeschlossen ist, zur Vibrations-Massage des Tragus und der Umgebung des Ohrs. Diese Massage, welche ich bis auf die Stirn-Schläfengegend ausführe, wirkt sehr wohltuend auf den Patienten.

Eine andere Art, nämlich Massage mit erwärmter Luft, wende ich von außen an und behandle damit das entzündete und nicht entzündete Trommelfell. Der Fönapparat der Gesellschaft Sanitas, Berlin, oder von Reiniger, Gebbert u. Schall, Erlangen, wird über den äußeren Gehörseingang gehalten, nachdem man den äußeren Gehörgang eingefettet hat. Alsdann schickt man unter Kontrolle des Fingers die nicht zu heiße Luft gegen das Trommelfell. Diese Warmluftdusche hat sowohl bei Otosklerose als auch bei Otitis media eine sehr wohltuende Wirkung, zumal leicht schmelzbare Fette, welche vorher schon in den Gehörgang gebracht wurden, durch die Warmluftdusche schmelzen, den Gehörgang und das Trommelfell fettig überziehen und beide teilweise durchdringen.

Eine andere Art der Massage zwecks Druckbelastung des Trommelfells habe ich früher versucht. Ich goß einige Tropfen Öl in das wagerecht zu haltende Ohr und gab Schrotkugeln auf das Trommelfell. Durch Vibration mittelst Elektromotor setzte ich die Schrotkugeln in Bewegung, jedoch waren die Resultate bezw. der Erfolg unbedeutende. (Ähnliches versuchte ich mit Quecksilber.)

Nunmehr gebe ich noch eine meiner Methoden an, welche eigentlich das Gegenstück zu Lucaes federnder Drucksonde ist. Man kann, wie ich schon sagte, die Methoden nicht so wählen, wie man gerne möchte, weil man das Trommelfell nicht anpacken kann. Aber man kann es doch anfassen mittels folgender Methode, welche wohl dem Ohrenarzt sympathisch sein möchte.

Macht man nämlich das Trommelfell des Patienten mittels Sandaratätherlösung klebrig und taucht ein unten glatt abgeschnittenes Sondenwattebäuschchen in ebendiese Sandaratlösung, schiebt dann das Bäuschchen auf die klebrige Trommelfellstelle, so haftet es nach 24 Stunden tagelang so fest auf dem Trommelfell, daß man an dem Bäuschchen mittels Kniepinzette, und zwar natürlich an dem peripheren Ende, welches gerade zum Gehörgang herausschaut, ziehen und zerren kann. Auf diese Weise kann man direkt am Trommelfell ziehen und zwar ziemlich stark. Ich pflege 50 Zugbewegungen in einer Sitzung zu machen. Sitzt das Bäuschchen gut, so löst es sich erst nach

einigen Behandlungstagen während der Ausführung des Zuges von selbst. Viele Patienten zeigten auf wiederholte Ausführung bedeutende Gehörsverbesserung und Aufhören von Kopfdruck und Schwindel. Die Methode läßt sich sehr empfehlen.

Den Übergang zu den operativen Methoden gebe ich in folgendem.

Ich habe mir an die von mir angegebene dünne Kolbenpumpe ein Manometer und starke Saugpumpe zu einem besonderen Zweck machen lassen, habe aber die Absicht des Eingriffs noch nicht völlig ausgeführt. Ich wollte nämlich versuchen, in Narkose bei der möglichen guten Gummiabdichtung des Gehörganges das Trommelfell so stark anzusaugen, daß es platzt oder den Stapes luxiert. Gewagt habe ich den Eingriff noch nicht. Vielleicht könnte man ihn (im passenden Falle) bei einem taubstummen Kinde wagen.

An operativen Eingriffen kommen ferner in Betracht Durchschneidung der Sehne des M. tensor. tympani und stapedius, Lösungen adhäsiver Prozesse, Mobilisierung des Steigbügels, auch könnte man sich von vorn am Kiefergelenk vorbei bis zum Ohr operativ hinarbeiten, um die Tube direkt wegsam zu machen etc. Ferner habe ich mir ein scharfes Locheisen herstellen lassen, welches Löcher ins Trommelfell schneidet und betreffende Haken zum Anfassen der Gehörknöchelchen. Alle diese Intentionen können nur an geeignetem Material ausgeführt werden.

Zum Schluß erwähne ich noch Baranys Versuche und die von ihm inaugurierte Operationsmethode. Ich zitiere hierbei das Sammelreferat Bernds (vom Aller-Heiligen Hospital Breslau):

„Die Frage der Hörverbesserung durch künstliche Trommelfelle. Sammelreferat. — Durch einen sehr einfachen Versuch gelang es Barany, nachzuweisen, daß die Wirkung des künstlichen Trommelfells im ganz besonderen darauf beruhen muß, daß den Schallwellen der Weg zu einem von beiden Labyrinthfenstern verschlossen wird, und zwar gleichgültig, zu welchem. Vermittels eines Tropfens Quecksilber sperrt Barany z. B. den Zugang zur Nische des runden Fensters luft- und schalldicht ab und erreicht bei geeignetem Objekte, d. h. bei Funktions-

fähigkeit des ovalen Fensters, eine nachweisbare, physikalisch zu messende Verbesserung des Gehörs. Er erklärt diese Wirkung des Verschlusses der Fensternische damit, daß in der zwischen Quecksilbertropfen und rundem Fenster eingeschlossenen Luftsäule eine genügende Ausweichmöglichkeit für die Bewegungen des runden Fensters und damit auch der Labyrinthlymphe gegeben ist, die bei Offenstehen der Fensternische nicht vorhanden sein kann, daß dann Schallwellen mit gleicher Intensität beide Fenster treffen und die Lymphe feststellen müssen. Es ist klar, daß durch diesen leicht anzustellenden und immer exakt in gleicher Weise zu wiederholenden Versuch die früher häufig beobachtete Wirkung künstlicher Trommelfelle, besonders in Verbindung mit schweren Flüssigkeiten, z. B. Paraffin und Vaselinöl, so einwandfrei als möglich demonstriert wird, wodurch die Art ihrer Anlegung präzisiert werden kann.

„Die theoretische Bedeutung des Versuchs, der durch die vorzüglichen experimentellen stroboskopischen Arbeiten von Kessel und Mach über die Schwingungen der Fenstermembranen, Panses gedankenreiches Buch, sowie die Beobachtung Siebenmanns und Fontigers über die Wirkung des Verschlusses des runden Fensters vorbereitet war, liegt in der Erkennung und Demonstration der Wirkung der Labyrinthfenster bezüglich der Schallübertragung zum Perzeptionsapparat.

„Wenn auch bis heute noch nicht erwiesen ist, daß die direkte Luftknochenleitung durch die Promontorialwand neben dieser Schallzuführung auch eine große Rolle bei der Aufnahme der Töne spielt und beide Zuleitungsarten nebeneinander ihre Bedeutung haben, so genügt doch die Betonung dieses einen Faktors, um in dem immerhin schwierigen und bisher so unsicheren Gebiet ein logisches Urteil und demgemäß auch folgerichtiges Vorgehen zu gestatten.

„Man könnte sich seit Baranys Versuch eben ganz gut vorstellen, warum in dem einen Falle und in der Applikationsart ein künstliches Trommelfell wirksam ist, in dem anderen aber die Hörverbesserung ausbleibt. — Es bleibt der Zukunft und weiteren Versuchen überlassen, die praktischen Folgerungen aus diesem Experiment zu ziehen, eventuell eine Plombe zu konstruieren, die,

ohne zu reizen, z. B. den Zugang zum runden Fenster verschließt, wenn die normale Funktion des ovalen Fensters erwiesen ist. Es dürfte besonders interessieren, daß ein solcher Versuch, allerdings nur auf empirischer Basis, ohne theoretische Grundlage und ohne spezielle Berücksichtigung der Fensternische, schon 1882 von Michael gemacht wurde, der Glyzerin bis zur höchsten Hörbesserung tropfenweise ins Ohr eingoß und auf diese Flüssigkeitsschicht Collodium brachte, um eine haltbare Prothese zu gewinnen. Es ist jetzt leicht erklärlich, warum dieses Verfahren nach dem Bericht seines Autors manchmal so schöne, länger dauernde Erfolge erzielen mußte. Ähnlich wirkt ja sicher auch das Verfahren Hammerschlags, der bei nicht randständiger Perforation ein paar Tropfen Vaselinöl einträufelt und dann eine Lufteintreibung macht; ferner dürfte auch der Erfolg der Einspritzung von Paraffinöl durch die Tube mit dem Katheter bei manchen Fällen von Stapesankylose auf einen derartigen Verschluß des runden Fensters zurückzuführen sein.

„In anderer, anscheinend viel weittragender Beziehung aber ist eine praktische Folgerung bereits von Barany selbst gezogen worden, die, wenn die Hoffnungen nicht trügen, einen großen Schritt vorwärts bedeuten und einen Heilerfolg in der therapeutisch so unheilvollen und hoffnungslosen Stapesankylose uns bescheren kann. Gemäß der Überlegung, daß bei Verschluß oder teilweiser Starrheit beider Fenster die Schallwellen deshalb nicht an den Perzeptionsapparat gelangen, weil die Labyrinthflüssigkeit nicht ausweichen und deshalb nicht bewegt werden kann, öffnet Barany bei einem geeigneten Falle in jüngster Zeit den hinteren Bogengang und verschafft dadurch der Lymphe wieder ihre Beweglichkeit. Der momentane Erfolg war nach Mitteilung des Autors ein eklatanter und bewies die Berechtigung der Hypothese. Wenn dieses schöne und verheißungsvolle Resultat des Forschers einen Dauererfolg nach sich zieht und wenn die Voraussetzungen sich bestätigen, so wäre die Möglichkeit geschaffen, daß die Ohrenheilkunde demnächst in den Besitz eines operativen Verfahrens kommt, das in mancher Beziehung dem Starstiche in der Augenheilkunde zu vergleichen wäre.“ —

Soweit das Zitat aus dem Sammelreferat ohne Kriterium.

Diesem füge ich das Schlußwort Brühls aus der anfangs zitierten Abhandlung hinzu:

„In den Fällen ferner, bei denen neben der ausgebildeten Stapesankylose das runde Fenster und das Labyrinth frei sind, wurde nach Passows Vorgang ein operativer Heilversuch der Stapesankylose, wie z. B. Anlegen einer als Ausweichstelle dienenden Öffnung im Bogengangsgebiet (Barany) in einem Bezirk, in dem die Hyperostosenbildung gewöhnlich nicht vorhanden ist, in Betracht kommen. Ich bin weit entfernt, diese operativen Maßnahmen etwa für die Praxis als Heilmittel gegen Otosklerose empfehlen zu wollen. — Ich habe diese Erwägungen überhaupt nur angestellt, um zu zeigen, daß die fortschreitende anatomische Erkenntnis auf diesem bisher so trostlosen Gebiet der Ohrenheilkunde in der Zukunft Erfolge nicht ganz unerreichbar erscheinen läßt.“ —

Vorläufig möge somit mit diesen Zeilen alles das berichtet sein, was zur Behandlung der Otosklerose erdacht ist. Selbstverständlich ist Gebrauch von Narcoticis etc. (Morfin, Nikotin, Alkohol) einzuschränken (nicht rauchen!) Gurgeln mit alkalischen Gurgelwässern (kein Wasserziehen durch die Nase) ist ratsam. Warme Fußbekleidung (Roßhaarkorksohlen) im Winter, warme Beinkleider, Strümpfe oft wechseln und Brustbekleidung (bei Frauen nicht ausgeschnitten im Winter!), oftmaliges Nasenschnäuzen (abwechselnd rechts und links), Wattetragen in den Ohren bei Eisenbahnfahrten, Schlittenfahrten etc. sind am Platze. Nicht zu scharfe Speisen! Nichts Saures, nichts Pfeffriges, nicht viel rohes Wasser trinken.

Die Allgemeinbehandlung der Otosklerose, dieser oft — jugendlichen — Alterserscheinung richtet sich, (soweit sie keine wesentliche Alterserscheinung ist), ferner gegen Allgemeinleiden und zwar Gelenkentzündungen, Gicht, Diathesen, Skrofulose, Anämie, Neurasthenie, Gravidität, Arteriosklerose, kongenitale Störungen (warme Bäder, kohlensaure Bäder, Schwitzen mit und ohne Pilocarpin).

Im übrigen sei auf Lucaes umfassendes Buch: die chronische progressive Schwerhörigkeit, ihre Erkenntnis, ihre Behandlung hingewiesen, welches Buch als das

modernste, umfangreichste, beste auf diesem Gebiet empfohlen sein kann.

Der vorliegenden kleinen Abhandlung kam es nur darauf an, einige neueste Wege zur Behandlung der Otosklerose anzubahnen, bezüglich zu beschreiben.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Zur hygienischen und klinischen Würdigung des Wanderns.

Von
Dr. **Leo Zuntz**, Berlin.

Mit dem Zusammenschrumpfen der Entfernungen durch unsere modernen Verkehrsmittel, mit der bequemeren Gestaltung und Verbilligung des Reisens hat der Gedanke, daß zu einer Erholung ein Ortswechsel, wenn möglich ein Klimawechsel und neue Eindrücke nötig seien, mehr und mehr Boden gewonnen. Es ist nicht zu leugnen, daß für gewisse Krankheiten ein Klimawechsel einen wichtigen Heilfaktor darstellt, daß in anderen Fällen der Gebrauch einer speziellen Bade- oder Trinkkur nötig ist. Aber oft würde es sicher nicht zur Entwicklung der betreffenden Krankheiten gekommen sein, wenn reichlicher Luftgenuß und Körperbewegung, wie sie das W a n d e r n bietet, ausgiebige und regelmäßige Anwendung gefunden hätten.

Vor allen anderen Leibesübungen hat das Wandern den großen Vorteil, daß zu seiner Ausübung keinerlei Apparate, kein besonders vorbereitetes Terrain und dadurch keinerlei Kostenaufwand erforderlich ist. Selbst in einer Millionenstadt wie Berlin kann, wer ganz sparsam sein muß, seine Wanderung vom Hause beginnen; und für weniges Geld führt ihn die Bahn nach allen Himmelsrichtungen in die freie Natur hinaus. Aber auch weiter ausgedehnte tagelange Wanderungen lassen sich bei einfachen Ansprüchen — Übernachten im Heulager, Verpflegung während des Tages mit mitgenommenem Proviant und nur einer warmen Mahlzeit am Abend — mit außerordentlich geringen Mitteln ausführen. Interessante Zahlen darüber geben die Berichte des „Berliner Central-

modernste, umfangreichste, beste auf diesem Gebiet empfohlen sein kann.

Der vorliegenden kleinen Abhandlung kam es nur darauf an, einige neueste Wege zur Behandlung der Otosklerose anzubahnen, bezüglich zu beschreiben.



Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Zur hygienischen und klinischen Würdigung des Wanderns.

Von
Dr. Leo Zuntz, Berlin.

Mit dem Zusammenschrumpfen der Entfernungen durch unsere ıodernen Verkehrsmittel, mit der bequemeren Gestaltung und 'erbilligung des Reisens hat der Gedanke, daß zu einer Erholung in Ortswechsel, wenn möglich ein Klimawechsel und neue Einrücke nötig seien, mehr und mehr Boden gewonnen. Es ist nicht u leugnen, daß für gewisse Krankheiten ein Klimawechsel einen ichtigen Heilfaktor darstellt, daß in anderen Fällen der Gebrauch iner speziellen Bade- oder Trinkkur nötig ist. Aber oft würde es icher nicht zur Entwicklung der betreffenden Krankheiten geommen sein, wenn reichlicher Luftgenuß und Körperbewegung, ie sie das Wandern bietet, ausgiebige und regelmäßige Anendung gefunden hätten.

Vor allen anderen Leibesübungen hat das Wandern den großen 'orteil, daß zu seiner Ausübung keinerlei Apparate, kein besonders orbereitetes Terrain und dadurch keinerlei Kostenaufwand erorderlich ist. Selbst in einer Millionenstadt wie Berlin kann, er ganz sparsam sein muß, seine Wanderung vom Hause beginnen; ınd für weniges Geld führt ihn die Bahn nach allen Himmelsrichungen in die freie Natur hinaus. Aber auch weiter ausgedehnte agelange Wanderungen lassen sich bei einfachen Ansprüchen — Jbernachten im Heulager, Verpflegung während des Tages mit nitgenommenem Proviant und nur einer warmen Mahlzeit am bend — mit außerordentlich geringen Mitteln ausführen. Interssante Zahlen darüber geben die Berichte des „Berliner Central-

modernste, umfangreichste, beste auf diesem Gebiet empfohlen sein kann.

Der vorliegenden kleinen Abhandlung kam es nur darauf an, einige neueste Wege zur Behandlung der Otosklerose anzubahnen, bezüglich zu beschreiben.



Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Zur hygienischen und klinischen Würdigung des Wanderns.

Von
Dr. **Leo Zuntz,** Berlin.

Mit dem Zusammenschrumpfen der Entfernungen durch unsere modernen Verkehrsmittel, mit der bequemeren Gestaltung und Verbilligung des Reisens hat der Gedanke, daß zu einer Erholung ein Ortswechsel, wenn möglich ein Klimawechsel und neue Eindrücke nötig seien, mehr und mehr Boden gewonnen. Es ist nicht zu leugnen, daß für gewisse Krankheiten ein Klimawechsel einen wichtigen Heilfaktor darstellt, daß in anderen Fällen der Gebrauch einer speziellen Bade- oder Trinkkur nötig ist. Aber oft würde es sicher nicht zur Entwicklung der betreffenden Krankheiten gekommen sein, wenn reichlicher Luftgenuß und Körperbewegung, wie sie das Wandern bietet, ausgiebige und regelmäßige Anwendung gefunden hätten.

Vor allen anderen Leibesübungen hat das Wandern den großen Vorteil, daß zu seiner Ausübung keinerlei Apparate, kein besonders vorbereitetes Terrain und dadurch keinerlei Kostenaufwand erforderlich ist. Selbst in einer Millionenstadt wie Berlin kann, wer ganz sparsam sein muß, seine Wanderung vom Hause beginnen; und für weniges Geld führt ihn die Bahn nach allen Himmelsrichtungen in die freie Natur hinaus. Aber auch weiter ausgedehnte tagelange Wanderungen lassen sich bei einfachen Ansprüchen — Übernachten im Heulager, Verpflegung während des Tages mit mitgenommenem Proviant und nur einer warmen Mahlzeit am Abend — mit außerordentlich geringen Mitteln ausführen. Interessante Zahlen darüber geben die Berichte des „Berliner Central-

vereins für Schülerwanderungen", der es sich zur Aufgabe gemacht hat, möglichst vielen Volksschülern einmal im Jahre die gesundheitliche und seelische Wohltat einer mehrtägigen Wanderung zu verschaffen, ein Bestreben, daß die tatkräftigste Förderung aller Freunde unserer Jugend und damit aller Kollegen, deren Zahl unter den Mitgliedern leider eine sehr geringe ist, verdient. Die 6tägigen Wanderungen, die in Gruppen von 15 bis 30 Knaben oder Mädchen stattfanden, erforderten pro Kopf 15—22 M., je nach den Kosten der Bahnfahrt. Es erweist sich damit das Wandern als eine körperliche Betätigung, deren außerordentliche Vorteile weitesten Kreisen zugänglich gemacht werden können.

Einen weiteren wichtigen Vorteil bietet das Spazierengehen vor allen Leibesübungen, deren Ausübung an Apparate gebunden ist. Alle diese erfordern, die einen mehr, die anderen weniger Aufmerksamkeit und damit eine Anstrengung des Zentralnervensystems. Denken wir z. B. an das Radfahren, das im übrigen viel Ähnlichkeit mit dem Wandern hat und viele seiner Vorzüge teilt; fast ununterbrochen muß der Fahrer bei der relativ großen Geschwindigkeit auf den Weg achten; auch das Balanzieren erfordert selbst beim Geübtesten eine gewisse Aufmerksamkeit. Demgegenüber ist das Gehen eine rein automatische Tätigkeit, die unsere Glieder ausführen, ohne daß wir ihr die geringste Beachtung schenken müßten. Die von aufreibender geistiger Arbeit erschöpften Nerven können völlig ausruhen.

Gewiß hat dieser Vorteil auch seine Kehrseite. Wer darunter leidet, daß er sich von seinen schweren Gedanken nicht losmachen kann, wird auf einsamem Spaziergange ihnen am ungestörtesten nachhängen können. Solche Menschen bedürfen aber immer der Gesellschaft und in der freien Natur wird es einer befreundeten Seele leichter sein, sie trüben Gedanken zu entreißen als in der engen Stube.

Weitere Märsche, namentlich solche, die sich über mehrere Tage erstrecken, sollten nicht allein gemacht werden; ein an sich bedeutungsloser Unfall an einsamer Stelle kann den Alleingeher, wenn auch nicht leicht in direkte Lebensgefahr wie im Hochgebirge, so doch in recht unangenehme Situationen bringen. Außerdem aber wird auf die Dauer doch das Bedürfnis nach Unter-

haltung rege und auch darin bietet das Wandern vor den anderen Sports einen Vorteil, daß eine angeregte Unterhaltung ohne Anstrengung der Stimme möglich ist. Die Vorzüge des geselligen Zusammenseins die sonst mit der dumpfen Luft des Wirtshauses, der Schädigung durch Alkoholgenuß erkauft werden, lassen sich hier mit Luftgenuß und Körperbewegung, wie bei keiner anderen Art des Sports, vereinen.

Vor allem aber ermöglicht das Wandern, weil wir auf unsere Fortbewegung nicht zu achten brauchen, einen viel intensiveren Naturgenuß, als jede andere Art Bewegung im Freien. Zwar können wir nicht, wie mit dem Rad oder gar dem Auto in kurzer Zeit landschaftlich hervorragende Punkte erreichen. Aber dafür sind wir auch nicht an die staubige Chaussee, überhaupt nicht an den belebten, gebahnten Weg gebunden; wir können der Eingebung des Augenblicks folgen, wohin es uns zieht.

So geben schon ganz allgemeine Betrachtungen Gründe genug zu einer hohen Einschätzung des Wanderns. Wir müssen uns nun im einzelnen über seine Wirkung auf den Organismus klar zu werden suchen. Beim Gehen wird der Schwerpunkt des Körpers durch die abwechselnde Tätigkeit beider Beine in horizontaler Richtung vorwärts bewegt. Dabei wechselt, wie durch die Untersuchungen der Gebrüder Weber[1]) festgestellt worden ist, ein kurzer Moment, in dem beide Beine aufstehen, ab mit einem Zeitraum, in dem das eine feststeht, das andere vorbeischwingt. Nach den Untersuchungen des französischen Forschers Demeny, eines Schülers von Marey[2]), ist die Zeitspanne, während der beide Füße gleichzeitig auf dem Boden stehen, um so länger, je ermüdeter der Gehende ist.

Der Zeitraum, in welchem das Bein aufsteht, als „Stützbein" fungiert, ist länger als der, während dessen es als „Schwungbein" am Stützbein vorbeipendelt. Je schneller wir gehen, um so niedriger wird das Becken getragen. Dadurch werden die Schritte länger, weil die Spannweite größer, und schneller, weil das schwingende Pendel verkürzt wird. Diese Regel gilt aber nur, wie Marey festgestellt hat, bis zu einer Geschwindigkeit von 75 Doppelschritten in der Minute. Darüber hinaus nimmt die Schrittlänge ab, und bei 85 Doppelschritten in der Minute vermindert sich auch die Schnelligkeit des Fortschreitens.

Wie namentlich die fortlaufenden Momentphotographien M a r e y s und seiner Schüler gezeigt haben, wird beim Marschieren der Schwerpunkt nicht einfach horizontal bewegt, sondern er erfährt auch Verschiebungen nach oben. Aus diesen Verschiebungen wurde versucht, den Arbeitsaufwand beim Gehen zu berechnen. Die so gewonnenen Resultate sind aber wesentlich zu hoch, wie ein Vergleich mit den später zu besprechenden nach physiologischen Methoden gewonnenen Werten zeigte.

Es werden bei den geschilderten Bewegungen die Beinmuskeln und die vom Becken zum Oberschenkel ziehenden Muskeln in intensivster Weise beansprucht. Aber auch fast alle anderen Muskeln des Körpers sind beim Gehen in Tätigkeit. Die Rücken-, Bauch-, Brust- und Nackenmuskulatur muß die aufrechte Haltung des Körpers und Kopfes sichern; die Armmuskeln sind an den halb unwillkürlichen schlenkernden Bewegungen beteiligt, die die Arme machen. Wie mit jeder Körperbewegung ist mit dem Gehen eine verstärkte Atmung verbunden, die zu einer Übung der Atemmuskulatur führt.

Ein regelmäßiger täglicher Spaziergang — und wäre es nur der Weg zum und vom Ort der Tätigkeit — wird also im Stande sein, eine Atrophie des Muskelsystems bei Menschen mit sitzender Beschäftigung zu verhindern. Indirekt werden aber durch das Gehen auch alle anderen Organsysteme in Tätigkeit versetzt und damit leistungsfähig erhalten.

Wie bekannt, werden die Lebensvorgänge sämtlicher Organismen, also auch des Menschen, durch Verbrennung von Körpersubstanz resp. zugeführtem Nährmaterial erhalten. Die Menge des zur Verbrennung verbrauchten Sauerstoffes und der dabei gebildeten ausgeatmeten Kohlensäure bietet demnach einen Maßstab für die Intensität der Lebensprozesse. Werden dieselben intensiver, wird Arbeit geleistet z. B. durch Gehen, Radfahren oder dergleichen, so steigt entsprechend der Größe der geleisteten Arbeit die verbrauchte Sauerstoffmenge. Über die Größe des Sauerstoffverbrauches beim Gehen unter den verschiedensten Bedingungen haben N. Z u n t z[3]) und seine Schüler zahlreiche Untersuchungen angestellt, auf die etwas näher eingegangen werden muß, weil sich aus ihnen wichtige praktische Schlüsse ziehen lassen.

Um die Steigerung der Verbrennungsvorgänge beim Gehen festzustellen, muß natürlich zunächst der Verbrauch bei absoluter Körperruhe, wie er durch die niemals stillstehenden Funktionen unseres Körpers, Herztätigkeit, Atmung, Drüsenfunktionen bedingt ist, festgelegt werden.

Die Versuchsperson liegt zu diesem Zwecke möglichst bequem auf einem Sofa; die Nase ist durch eine Klemme verschlossen; die Atmung geschieht durch ein Mundstück, — auf den Figuren M — welches zwischen die Lippen und Zähne genommen wird. An dieses schließen sich Ventile, von denen das eine, V1, nur in der Richtung nach dem Munde zu durchgängig, die Inspirationsluft zuführt, das andere, V2, die Exspirationsluft in einen Gasmesser (Figur 1) führt, an welchem die Gesamtmenge der Exspirationsluft während der Dauer des Versuchs ohne weiteres abgelesen werden kann. Auf die in der Figur sichtbare Vorrichtung zur Reduzierung der Luftmenge auf 0° und 760 mm Druck kann hier nicht eingegangen werden. Das Röhrengestell — Figur 2 — dient nur zur Aufnahme verschiedener Luftproben, wenn mehrere Versuche direkt hintereinander angestellt werden. Im Einzelversuche wird durch die hinter dem Röhrengestell nach dem Analysen-Apparat Figur 3 fortlaufende Gummileitung eine Durchschnittsprobe der Exspirationsluft direkt in die Burette B1 geleitet. Um dies zu erzielen, ist auf die nach hinten verlängerte Achse des Gasmessers eine Schnurscheibe aufgesetzt, die sich also entsprechend der Menge der den Gasmesser passierenden Luft dreht. Über diese Schnurscheibe verläuft eine Schnur ohne Ende über das eine der rechts vom Gasmesser sichtbaren Räder, dann zu dem dicht über dem Tisch sichtbaren Rad und wieder über das obere Rad zur Scheibe zurück. An dieser Schnur ist die Auslaufspitze A befestigt, die sich nun proportional den Umdrehungen des Gasmessers senken muß. Von ihr führt ein Gummischlauch zu der ersten Burette im Analysenapparat B1, aus der also entsprechend der Senkung der Auslaufspitze Wasser auslaufen muß. An Stelle des ausfließenden Wassers wird eine entsprechende Menge Exspirationsluft aus dem Gasmesser angesaugt. Ist die Burette bis an den untersten Teil, in dem sich die Teilung befindet, gefüllt, so wird der Versuch abgeschlossen und zur Analyse des Gases geschritten.

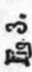


Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 1.

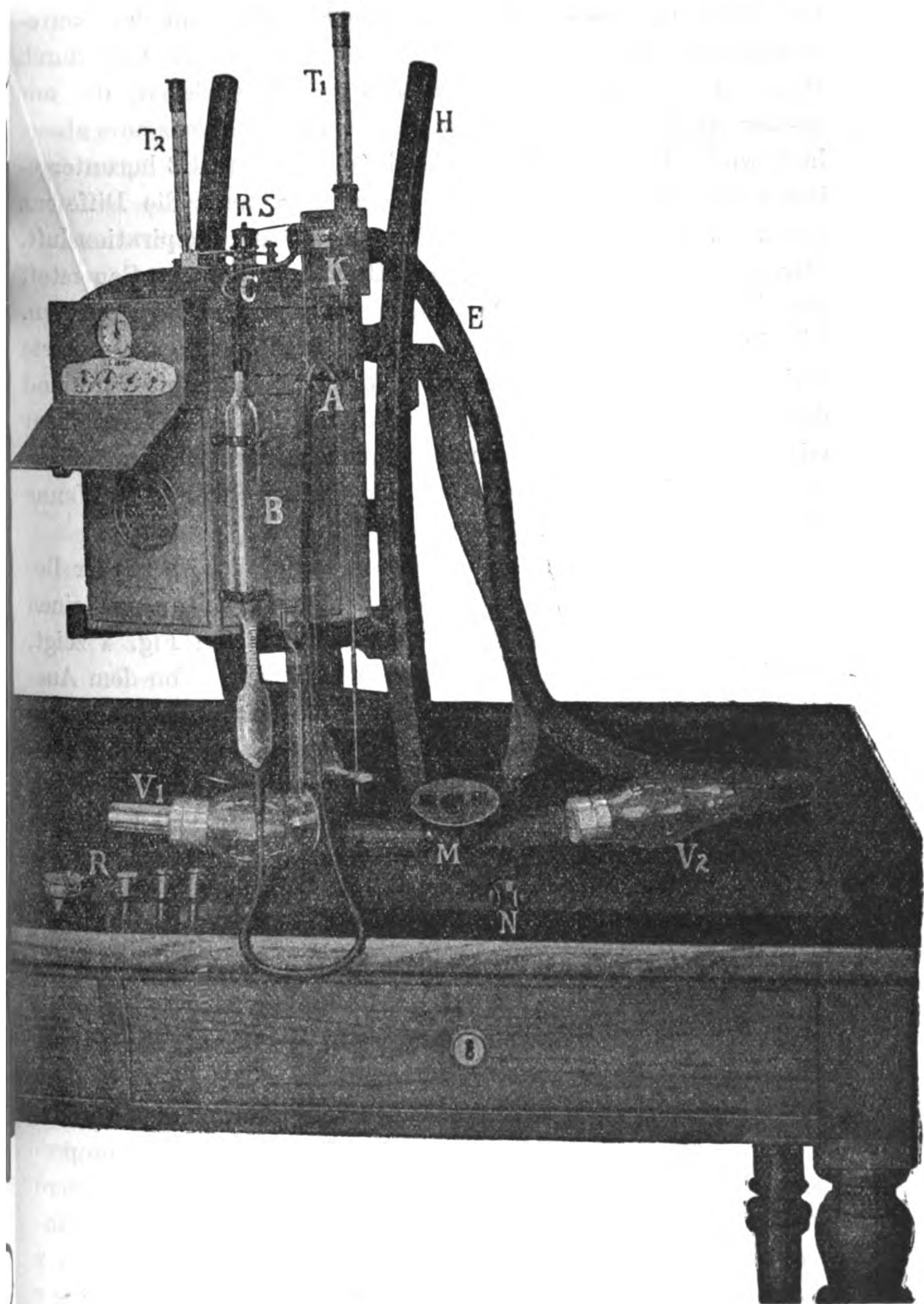


Fig. 4.

Die Menge des Gases in B1 wird durch Einstellen mit dem korrespondierenden Niveaurohr G abgelesen, darauf das Gas durch Heben des Niveaurohrs in die Pipette P1 getrieben, die mit starker Kalilauge gefüllt ist, in der also die Kohlensäure absorbiert wird. Darauf wird das Gas in die Burette B3 heruntergelassen und die übrig gebliebene Menge bestimmt; die Differenz gegen B1 ergibt den Kohlensäuregehalt der Exspirationsluft. Darauf kommt das Gas in die Pipette P3, in der der Sauerstoff absorbiert wird. Das übrig gebliebene Gas wird in B5 abgelesen. Das in der Mitte befindliche Rohr B0 enthält eine abgesperrte Luftmenge, deren Stand bei jeder Ablesung bestimmt wird und deren Schwankungen eine Berücksichtigung der durch Temperatur oder Barometerstand bedingten Volumänderungen ermöglicht. Die entsprechenden Röhren auf der rechten Seite der Wanne gestatten die Ausführung einer Doppelanalyse.

Um nun entsprechende Messungen auch bei körperlicher Bewegung ausführen zu können, nimmt die Versuchsperson einen besonders leicht konstruierten Gasmesser, wie ihn Fig. 4 zeigt, auf einem kraxenartigen Gestell auf den Rücken. Von dem Ausatmungsventil V2 führt der Schlauch E die Exspirationsluft über die Schulter des Marschierenden in den Gasmesser; hinter ihm geht ein Begleiter, der den Stand der Gasuhr während des Marsches abliest. Die Röhre B dient zum Auffangen der Durchschnittsprobe, die wieder mittels einer Auslaufspitze A in proportionaler Weise aufgefangen wird. Die Apparate werden von der Firma S. Elster angefertigt, die auch die Clichés für die Figuren zur Verfügung stellte, wofür ich ihr noch besonderen Dank sagen möchte.

Es ergab sich nun, daß der S a u e r s t o f f v e r b r a u c h bei gemütlichem Gehen, einem Tempo von 75—80 m in der Minute, also etwa 4½ km in der Stunde, a u f d a s 3½ f a c h e d e s R u h e v e r b r a u c h e s s t e i g t. Zur Zuführung dieser größeren Menge steigt die eingeatmete Luftmenge in annähernd proportionalem Maße; die Atemmuskeln werden in angestrengtere Tätigkeit versetzt und damit gekräftigt, die Lunge bis in alle Winkel hinein durchlüftet. Den vollen Nutzen für die Ü b u n g d e r A t e m m u s k u l a t u r und für die E n t f a l t u n g d e r L u n g e haben wir aber nur dann, wenn das vermehrte Atem-

bedürfnis nicht durch Zunahme der Zahl der Atemzüge, sondern durch Vertiefung derselben zu Stande kommt.

Die Lunge des erwachsenen Menschen kann mit einem Atemzuge 3500—4500 ccm Luft aufnehmen. Ein Atemzug in der Ruhe beträgt zwischen 300—500 ccm, also kaum ein Zehntel der vollen Fassungskraft. (Vitalcapacität) der Lunge. Je mehr sich die Atemtiefe beim Gehen der Vitalcapacität nähert, desto mehr wird die Lunge durchlüftet, desto mehr nehmen auch diejenigen Teile der Lunge, die gewöhnlich fast luftleer bleiben, speziell die Lungenspitzen, an der Luftfüllung teil; hierdurch aber wird der Stagnation von Sekret und von Krankheitserregern in ihnen entgegen gearbeitet.

Schon automatisch wird der vermehrte Bedarf bei normalen Menschen mehr durch Vertiefung als durch Vermehrung der Zahl der Atemzüge gedeckt, aber es ist dringend zu empfehlen, darauf zu achten, daß dieser Vertiefung keine Hindernisse im Wege stehen, und daß man willkürlich die Atmung im Sinne einer Verminderung der Zahl der Atemzüge und Vergrößerung ihrer Tiefe regelt.

Um die größere Sauerstoffmenge auf dem Wege der Blutbahn im Körper zu verteilen, muß das Herz stärker arbeiten. Dies geschieht einerseits durch eine Steigerung der Pulsfrequenz, die bei ruhigem Gehen auf bequemen Wegen von 75 auf 90 zu steigen pflegt; hauptsächlich aber durch eine Vergrößerung der mit jedem Herzschlage in Bewegung gesetzten Blutmenge. Es wird also durch das Gehen das Herz trainiert, ohne daß es — und das ist wieder einer der besonderen Vorzüge des Wanderns — beim Gesunden zu einer schädigenden Überanstrengung kommen könnte. Gefährlich für das Herz können diejenigen Sports werden, bei denen in kurzer Zeit Maximalleistungen vollführt werden müssen, also vor allem das Erstreben von Rekordleistungen im Laufen, Radfahren u. dergl. Namentlich bei älteren Leuten, bei schon beginnenden arteriosklerotischen Veränderungen können derartige Versuche zu schweren Schädigungen führen. Beim Gehen wird, wenn es sich nicht um Wettkämpfe besonders trainierter Sportsleute handelt, die Ermüdung der Muskulatur der Leistung ein Ziel setzen, ehe es zu einer Überanstrengung des Herzens kommen kann. Es ist daher das Wandern besonders geeignet für die heranwachsende

Jugend, deren Herz noch in der Entwicklung begriffen ist, und für ältere Leute, für die körperliche Überanstrengungen wegen der damit verbundenen starken Blutdruckschwankungen gefährlich werden können.

Dieses schonende Training des Herzens läßt das Wandern als die geeignetste Körperbewegung zur Unterstützung von diätetischen Entfettungskuren erscheinen, da bei Fettleibigen das Herz ja stets bis zu einem gewissen Grade schonungsbedürftig ist.

Die nach der Zuntzschen Methode gemessenen Zahlen für die Sauerstoffaufnahme und die Kohlensäureabgabe gestatten eine direkte Berechnung der Fettmenge, welche der Körper bei Zurücklegung einer bestimmten Wegstrecke verbraucht. Dabei muß allerdings die im wesentlichen sicher richtige Annahme zu Grunde gelegt werden, daß die Muskelleistungen ganz überwiegend durch die Verbrennung von Fett und Kohlehydraten bestritten werden.

Die Überlegung, die dieser Berechnung zu Grunde liegt, ist folgende: 1 gr tierisches Fett braucht zu seiner Verbrennung 2019,2 ccm Sauerstoff; es entstehen dabei 1427,3 ccm Kohlensäure; das Verhältnis von Kohlensäure zu Sauerstoff, der respiratorische Quotient, ist also bei Fettverbrennung 0,707. Die entstehende Wärmemenge beträgt 9461 cal. Für 1 g Stärke sind die entsprechenden Zahlen 828,8 ccm Sauerstoff, 828,8 ccm Kohlensäure — also respiratorischer Quotient 1,00 — und 4182,5 cal. Es bedeutet also 1 ccm O^2.

bei Fettverbrennung (respirat. Quot. = 0,707) 4,686 cal.
bei Stärkeverbrennung (respirat. Quot. = 1,00) 5,047 cal.

Die Zunahme des respiratorischen Quotienten von 0,293 bedingt also, so lange nur Fett und Kohlehydrate in Betracht kommen, eine Zunahme der Energieentwicklung für jeden Kubikzentimeter verbrauchten Sauerstoffs um 0,361 cal.; für ein Wachsen des respiratorischen Quotienten um 0,01 haben wir also eine Zunahme des Wärmewertes um 0,0123 cal. Diese Werte gestatten ohne weiteres eine Berechnung des Wärmeäquivalents für 1ccm O^2, wenn der respiratorische Quotient des betreffenden Versuches bekannt ist.

In Versuchen an mir selbst[4]) stellte ich fest, daß ein Mensch

von 70 kg Gewicht bei einem Tempo von 60 m in der Minute = 3,6 km in der Stunde, also bei langsamstem Schlendertempo, für 1 m Weg 8,314 ccm Sauerstoff bei einem respiratorischen Quotienten von 0,838 verbraucht. Dies entspricht einem calorischen Verbrauch von 8,314 (4,686 + 0,131.1,23) = 40,298 cal. Bei einem Spaziergang von einer Stunde in diesem gemütlichen Tempo würden also 145 Cal. verbraucht, was der Verbrennung von 15 gr Fett entspricht. Legt man in strammem Marsch in einer Stunde 6 km zurück, so berechnet sich nach meinen Werten eine Fettzersetzung von 32 gr Fett. Ein täglicher 3stündiger Spaziergang in diesem Tempo würde also in einer Woche zur Verbrennung von 700 gr Fett führen. Die tatsächliche Gewichtsabnahme würde aber, namentlich zu Anfang, eine noch wesentlich höhere sein. Denn die Muskelarbeit wird nicht nur durch die Verbrennung von Fett, sondern auch von dem in der Leber und den Muskeln vorhandenen Glykogen bestritten, bis die Depots desselben aufgebraucht sind. Und sein kalorischer Wert ist noch nicht halb so groß, wie der des Fettes, sodaß mehr wie doppelt so viel zur Erzielung des gleichen Effekts verbrannt werden muß. Außerdem ist das Glykogen an die etwa 4fache Gewichtsmenge Wasser gebunden, das bei seiner Verbrennung frei wird und zur Ausscheidung kommt. Dies ist auch der Grund, weshalb bei Beginn einer Entfettungskur die Abnahme stets eine sehr viel schnellere ist, als bei dem weiteren Verlauf.

Erhebliche Steigerungen erfahren die Verbrauchswerte, wenn der Marsch auf ansteigendem Terrain vor sich geht. Es summiert sich hier zu dem Verbrauch für die horizontale Fortbewegung derjenige für die Hebung des Körpers, der sich natürlich leicht berechnen läßt. Nehmen wir z. B. an, der in einer Stunde zurückgelegte Weg von 3,6 km steige um 200 m, so hat der Betreffende eine Mehrarbeit zu leisten, die in der Hebung von 70 kg um 200 m besteht; das sind 14 000 Meterkilogramm. Da die Leistung von 1 mkg Arbeit etwa 7,5 Cal. erfordert, so bedeutet die erstiegene Höhe von 200 m einen Mehrverbrauch von 105 Cal. Der besondere Wert der Terrainkuren in Badeorten, deren Wege mit bekannter Steigerung angelegt sind, ist ohne Zweifel in dieser genauen Dosierbarkeit der Anforderungen zu sehen.

Auf die speziellen Wirkungen der Höhenluft kann im Rahmen dieser Abhandlung nicht eingegangen werden.

Wird schon durch die verstärkte Herztätigkeit der Blutkreislauf günstig beeinflußt, so verdient doch noch besonders die Förderung der Blutbewegung in den Venen und Lymphgefäßen des Bauches und der unteren Extremitäten betont zu werden. Vermöge der Klappen, mit denen diese Gefäße ausgestattet sind, wirkt jeder Wechsel des Druckes fördernd auf ihren Inhalt und darum werden die durch sitzende Lebensweise herbeigeführten Stauungen (Krampfadern, Hämorrhoiden) durch regelmäßige Spaziergänge mehr als durch irgend welche andere Einwirkung bekämpft.

Auch die namentlich bei Frauen so häufige Obstipation wird durch das Wandern meist günstig beeinflußt, einerseits infolge der eben erwähnten besseren Durchblutung der Bauchorgane, dann durch die Kräftigung der Bauchmuskulatur.

Die so erheblich vermehrten Verbrennungsvorgänge im Körper bewirken natürlich eine erhöhte Wärmebildung. Trotzdem bleibt die Temperatur des Körpers annähernd unverändert. Schumburg und Zuntz beobachteten bei ihren marschierenden Soldaten bei angenehmem Marschwetter und nicht zu starker Belastung nur Steigerungen um wenige Zehntelgrade. Es funktionieren also die im Körper vorhandenen Vorrichtungen zur Wärmeabgabe in ausgezeichneter Weise.

Neben der direkten Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung spielt bei größeren Marschleistungen und namentlich bei hoher Außentemperatur und dadurch verminderter Wärmeabgabe durch die erstgenannten Faktoren die Verdunstung von Schweiß an der Körperoberfläche die Hauptrolle. Welch enorme Werte die Schweißproduktion annehmen kann, ersehen wir aus den Zahlen, die Schumburg und Zuntz festgestellt haben. Bei hoher Außentemperatur und Belastung mit 31 kg wurde auf Märschen von 25 km bis zu 3 Litern Schweiß produziert.

Bei diesen kolossalen Wasserverlusten ist es selbstverständlich, daß dem Körper Ersatz für die verlorene Flüssigkeit zugeführt werden muß. Die früher vielfach herrschende Ansicht, daß es ungesund sei, während des Marsches zu trinken, ist erfreulicher-

weise völlig aufgegeben; sie war die Ursache so manchen Hitzschlages. Richtig ist, daß man gut tut, bei starker Erhitzung vor dem Trinken einige Minuten in Ruhe zu warten, wenigstens wenn es sich um sehr kaltes Quellwasser handelt. Will oder muß man Getränke bei sich führen, so ist das angenehmste schwacher, leicht gesüßter Tee. Alkoholische Getränke sind im allgemeinen zu vermeiden; auf eine vorübergehende Anregung folgt nach ihrem Genuß eine starke Erschlaffung. Sie sind also höchstens in kleinen Mengen am Platze, wenn es gilt, Kräfte für eine letzte kurze Anstrengung zu gewinnen.

Von Bedeutung für die Abkühlung des Körpers ist der Schweiß nur, in so weit er in unmittelbarer Nähe der Körperoberfläche verdunstet. Dringt er in die äußeren Schichten der Kleidung, so wird die zu seiner Verdunstung nötige Wärme nicht dem Körper, sondern der umgebenden Luft entzogen. Tritt im Marsche eine Pause ein, so zieht sich die Feuchtigkeit aus den äusseren Schichten nach Trocknung der inneren wieder in diese zurück; es entsteht ein unangenehmes Kältegefühl und die Gefahr der Erkältung.

Zur Verhütung dieser Übelstände ist die richtige Wahl der Kleidung von allergrößter Bedeutung. Alle Schichten müssen porös, für Luft gut durchgängig sein. Die äußerste Lage, also Mantel oder Joppe, muß unbenetzbar, d. h. imprägniert sein, damit bei Regen keine Feuchtigkeit von außen eindringen und zu Erkältungen führen kann. Am besten eignet sich zu Beinkleidern, Joppe und Mantel Lodenstoff. Zu verwerfen sind aber als äußerste Schicht luftundurchlässige Stoffe, wie etwa Gummimäntel, da durch sie die Verdunstung des Schweißes ganz aufgehoben wird und es leicht zu Wärmestauungen und der Gefahr des Hitzschlages kommt. Haben doch Schumburg und Züntz bei für die Verdunstung des Schweißes ungünstigem, feuchtheißem Wetter gelegentliche Temperatursteigerungen bis fast 40° gesehen.

Für die Wahl des Unterzeuges ist weniger der Rohstoff, aus dem es hergestellt ist, als die Webeart von Bedeutung. Am besten geeignet sind Trikot- oder flanellartige Stoffe, wie man sie aus Seide, Baumwolle und Wolle, weniger gut aus Leinen herstellen kann. Sie sind stark lufthaltig, also porös und ermöglichen damit eine genügende Verdunstung in der Nähe der Haut. Man hat es vielfach

als Vorzug der Wolle gerühmt, daß sie die Feuchtigkeit rascher nach außen leitet als Baumwolle. Nach dem oben angeführten dürfte das eher als ein Nachteil anzusehen sein.

Handelt es sich bei Märschen im Winter darum, eine allzu große Wärmeabgabe zu verhindern, so wird man wegen ihres hohen Gewichtes nicht zu dicken Mänteln greifen; vielmehr wird man sich daran erinnern, daß die Luft als schlechter Wärmeleiter am besten warm hält und durch doppelte Unterkleidung oder durch Einschaltung eines sogenannten Netzhemdes für Bildung einer oder mehrerer warmer Luftschichten dicht an der Körperoberfläche Sorge tragen.

Die Bedeutung richtig gewählten Fußzeuges, das den Fuß nicht einengt und ihm doch guten Halt gewährt (das tun nur Schnürstiefel) versteht sich von selbst. Mangelhaftes Schuhzeug oder ungenügende Fußpflege, eine dadurch entstandene Blase, können einen Wandertag zum Martyrium machen. Außerdem wird in dem Bemühen, die empfindlichen Stellen zu schonen, nicht ungezwungen wie sonst, sondern unter Anspannung sonst nicht oder wenig gebrauchter Muskelgruppen und daher unökonomisch marschiert. So hatte eine Versuchsperson von Zuntz und Schumburg auf einem Marsche, als eine schmerzhafte Reizung der Sehnenscheiden an einem Fuß bestand, einen gegen die Norm um 18% gesteigerten Verbrauch. Um das zu verhüten, müssen die Füße, ebenso übrigens alle Körperteile, die zum Wundwerden neigen, abends kalt gewaschen werden. Bei Neigung zu Schweißfuß empfiehlt sich nach der Waschung Einreiben mit Franzbranntwein und Einpudern der Füße mit Tannoform-Puder, den man auch in die Strümpfe streut.

Die Kleidung darf nirgends einengen oder an freier Bewegung hindern. Gestärkte Kragen und Vorhemden, letztere auch wegen ihrer Undurchlässigkeit für Luft, sind zu verwerfen. Vor allem aber muß hier energisch vor dem Korsett gewarnt werden, das geeignet ist, in vieler Beziehung den Nutzen des Wanderns illusorisch zu machen. Eine Frau, die ein Korsett trägt, kann die beim Gehen notwendige große Luftmenge nicht mit tiefen Atemzügen den Lungen zuführen. Alle oben geschilderten daraus

entspringenden Vorteile gehen ihr verloren; auch der Kräftigung der Rückenmuskulatur geht sie verlustig.

Eine weitere Behinderung des hygienischen Nutzens des Wanderns ist beim weiblichen Geschlecht in den zahlreichen Röcken zu sehen. Bei windigem Wetter bedeuten sie eine erhebliche Vermehrung der der Luft ausgesetzten Fläche, es ermüden dadurch beim Zusammenwandern mit männlichen Genossen die Frauen mehr als diese. Stets verhindern die Röcke ein energisches Ausschreiten und zwingen zu kleinen, trippelnden Schritten, die schnell müde machen. Fußfreier Rock, darunter eine Sporthose sind das richtige Kostüm zur Wanderung.

Die vorhin gegebenen Zahlen für den Sauerstoffverbrauch beim Marschieren sind nur ungefähre Mittelwerte. Der Sauerstoffverbrauch oder, was damit identisch ist, der Kraftverbrauch ist in seiner Größe natürlich von mancherlei Faktoren abhängig. Zunächst vom Gewicht der marschierenden Person. Geht das höhere Gewicht eines Menschen auch mit einer entsprechenden Entwicklung seiner Muskulatur einher, so bedeutet für ihn das Gehen keine stärkere Anstrengung als für den leichteren. Anders, wenn die Gewichtsdifferenz durch Fettmassen bedingt ist, die für die Fortbewegung ungefähr dasselbe bedeuten wie eine zu tragende Last. Zu dem Lebendgewicht addiert sich das der Kleidung und des Gepäcks zunächst einfach hinzu. Von einer gewissen Höhe der Belastung ab bedeutet aber jedes kg mehr einen größeren Zuwachs an Arbeitsleistung als das vorhergehende. Wo diese Grenze liegt, ist individuell verschieden und hängt in weitem Maße ab von der Übung und von der Art, wie das Gepäck getragen wird.

Am zweckmäßigsten erweist sich hierzu der Rucksack, der sich in die Rückenhöhlung einschmiegt und daher mit einem Teil seines Gewichts dort aufliegt und nur zum Teil von den Schultern getragen wird, und dessen breite, stets nur seitlich über die Schultern gehende Riemen die Atmung nicht behindern. Das Gepäck ist natürlich bei längeren Fußwanderungen auf das notwendigste zu beschränken. Zu diesem Notwendigsten gehören aber unter allen Umständen Strümpfe zum Wechseln, leichte Hausschuhe, ein Wechselhemd, Waschgerät und Verbandzeug. Die übrige Wäsche tut man gut, als Paket vorauszusenden. Sehr

verbilligt wird das Wandern, wenn man sich etwas Proviant mitnimmt und nach einem reichlichen ersten Frühstück von ersterem während des Tages lebt. Hierzu empfiehlt sich Roggenbrot, eventuell außer in der heißesten Sommerzeit noch Butter, Dauerwurst, Käse und Schokolade. Über die Getränke wurde schon vorhin gesprochen. Diese Tageseinteilung hat auch den Vorteil, daß die Hauptmahlzeit am Abend nach Beendigung der Tagesleistung eingenommen wird. Ein Marschieren mit vollem Magen mindert das Behagen wesentlich.

Außer von dem Gewicht ist der Kraftverbrauch auch in ziemlich erheblichem Maße abhängig von der Schnelligkeit des Marsches. So konnte Verfasser in Versuchen an sich selbst feststellen, daß, wenn man den Verbrauch pro 1 km bei gemütlichem Gehen (ca. 3,6 km in der Stunde) = 100 setzt, er bei einem Tempo von 6 km in der Stunde 117 und bei einem solchen von 8,4 km, das für den nicht speziell darauf Trainierten auf längere Zeit kaum durchzuführen ist, 195 beträgt, also für die Wegeinheit fast auf das Doppelte steigt.

Auch durch die Ermüdung steigt der Verbrauch für die Wegeinheit und zwar bis zu 20%. Man muß das beachten, um auf längeren Märschen Übermüdung zu vermeiden und eventuell gegen Schluß das Tempo verlangsamen.

Andererseits läßt sich durch regelmäßige Übung, durch Training der Verbrauch erheblich herabsetzen. So war bei einer Versuchsperson von Schumburg und Zuntz der Verbrauch für die Wegeinheit nach 13 längeren Märschen um ca. 25% niedriger als am ersten Tage. Der Haupterfolg ist aber schon nach 3—4 Märschen erreicht. Zu welchen Leistungen im Gehen ein systematisches Training befähigt, zeigen die Resultate des Vegetariers Mann, an dem Caspari[5]) Gelegenheit hatte, genauere Studien zu machen. Bei einem Stundentempo von 8,4 km hatte derselbe einen um 9% niedrigeren Verbrauch für die Wegeinheit als der untrainierte Verfasser. Er war im Stande, die Strecke Dresden—Berlin 202 km in 26 Stunden 58 Min. zurückzulegen, was einer mittleren Geschwindigkeit von 7,5 km entspricht.

Solche Leistungen werden für den, der das Wandern nicht sportmäßig betreibt, unerreichbar sein. Wohl aber kann jeder,

der seine freie Zeit zu regelmäßigen Spaziergängen benutzt, der auch in der Großstadt nicht jede kleinste Strecke fährt, sondern möglichst viel von seinen Wegen zu Fuß zurücklegt, dahin kommen, daß er auch längere Wanderungen ohne jede Überanstrengung und mit Genuß durchführen kann.

Wie schon eingangs betont wurde, ist ein besonderer Vorzug des Wanderns darin zu sehen, daß es zu einer gleichmäßigen Anregung und Kräftigung aller Organsysteme führt. Das kann nicht besser illustriert werden, als durch die glänzenden Erfolge, die Roeder[6]) bei den Schülern beobachten konnte, die an den 6tägigen Wanderungen des Centralvereins für Schülerwanderungen teilgenommen hatten.

Es wurden 200 Knaben und Mädchen vor und nach der Wanderung, sowie 2½ Monate später gewogen und zum Vergleich die gleiche Wägung bei 50 Kindern angestellt, die an den Wanderungen nicht Teil genommen hatten, sondern nur unter dem günstigen Einfluß der Arbeitsruhe während der großen Ferien gestanden hatten. Die Unterschiede sind außerordentlich eklatante. Die Nichtwanderer zeigen im Durchschnitt Zunahmen, die den von Camerer jun. aufgestellten Standardzahlen entsprechen. Danach sollen Mädchen im Alter von 12—14 Jahren eine jährliche Gewichtszunahme von 10—12 Pfund, Knaben eine solche von 4—5 Pfund zeigen. Entsprechend zeigten die Nichtwanderer — die Untersuchung beschränkte sich hier auf Mädchen — eine Durchschnittszunahme von 2½ Pfund. Dagegen hatten die Wandernden nach 2½ Monaten eine durchschnittliche Gewichtszunahme von etwas über 5 Pfund aufzuweisen, die Knaben in den verschiedenen Gruppen eine solche von 3¼—5 Pfund. Noch frappanter werden diese Zahlen, wenn wir die prozentische Gewichtszunahme, bezogen auf das Gewicht vor der Reise resp. vor dem Ferienbeginn bei den Nichtwanderern berechnen. Dieselbe betrug bei den letzteren 3,7%, bei den wandernden Mädchen dagegen 8%, d. h. mehr wie doppelt so viel; bei den Knaben, deren Wachstum in dieser Zeit physiologischer Weise nicht so rapid ist wie bei den Mädchen, immer noch 4,5—6,7% in den verschiedenen Gruppen. Während bei den Nichtwanderern unter 50 Einzelbeobachtungen nur eine Zunahme von 12,3 % festgestellt

wurde, alle anderen unter 8% lagen, finden sich unter den marschierenden Mädchen Zunahmen von 16, 14, 12, 11, 9,6 9,5% und ebenso bei den Knaben.

Wir müssen also Roeder Recht geben, wenn er gerade für die Entwicklungszeit dem Wandern einen außerordentlich segensreichen Einfluß auf den Gesamtorganismus zuschreibt und können uns seinem Wunsche nur anschließen, daß möglichst vielen zwar gesunden, aber in der Entwicklung zurückgebliebenen Kindern dieser mächtige Ansporn für eine gedeihliche Weiterentwickelung zu Teil werde. Aber auch für alle anderen Altersstufen ist im Wandern ein ausgezeichnetes Prophylacticum, ein vorzügliches Mittel zur Erhaltung der Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Einflüsse aller Art zu sehen.

---

[1]) E. u. W. Weber. Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. 1836.

[2]) Marey. Le mouvement. Paris 1886.

[3]) Zuntz und Schumburg. Physiologie des Marsches. Bibliothek von Coler. Bd. VI. Verlag von A. Hirschwald. Berlin 1901.

[4]) L. Zuntz. Untersuchungen über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers. Berlin 1899. Verlag von A. Hirschwald.

[5]) W. Caspari. Physiologische Studien über Vegetarismus. Pflügers Arch. Bd. 109.

[6]) Roeder und Wienecke. Einfluß 6tägiger Wandertouren. Berlin 1910. Verlag von A. Hirschwald.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Die v. Pirquet'sche kutane Tuberkulinreaktion, ihr Wesen und ihre Bedeutung.

Von
Dr. Blümel, Halle a. S.,
Spezialarzt für Lungen- und Halskrankheiten.

Das Zustandekommen der Reaktion.

Die Pirquetsche Reaktion, d. h. die Bildung einer Impfpapel auf Tuberkulinapplikation, kommt nach ihrem Erfinder dadurch zustande, daß das Tuberkulin an der Applikationsstelle durch spezifische Antikörper verdaut wird, also Antikörper, die eine spezifische Affinität zu den Tuberkelbazillen und ihren Giften besitzen. Diese Körper sind infolge früherer Infektion mit Tuberkulose vom Organismus gebildet worden und in allen Flüssigkeiten und Geweben des Körpers vorhanden. Die Probe ist also eine typische Allergie-Reaktion d. h. sie zeigt eine Zustandsänderung der Gewebe, eine Umstimmung des Organismus an oder mit anderen Worten: der auf Tuberkulin lokal mit Papelbildung reagierende Organismus hat eine Überempfindlichkeit gegenüber den Giften und Stoffwechselprodukten der Tuberkelbazillen dadurch erworben, daß er eine Infektion mit diesen Bazillen durchgemacht hat.

Gegen die von v. Pirquet gegebene Erklärung, daß das Zusammentreffen von Tuberkulin und Antikörper die Reaktion hervorruft, erhebt Wolff-Eisner seine bakteriolytische Theorie, nach der die bei tuberkulös-infizierten Personen vorhandenen spezifischen Lysine aus den Tuberkelbazillen-Splittern des Tuberkulins Stoffe lösen, die die Tuberkulinreaktion hervorrufen. (Daß Zieler auch mit

wurde, alle anderen unter 8% lagen, finden sich unter den marschierenden Mädchen Zunahmen von 16, 14, 12, 11, 9,6 9,5% und ebenso bei den Knaben.

Wir müssen also Roeder Recht geben, wenn er gerade für die Entwicklungszeit dem Wandern einen außerordentlich segensreichen Einfluß auf den Gesamtorganismus zuschreibt und können uns seinem Wunsche nur anschließen, daß möglichst vielen zwar gesunden, aber in der Entwicklung zurückgebliebenen Kindern dieser mächtige Ansporn für eine gedeihliche Weiterentwickelung zu Teil werde. Aber auch für alle anderen Altersstufen ist im Wandern ein ausgezeichnetes Prophylacticum, ein vorzügliches Mittel zur Erhaltung der Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Einflüsse aller Art zu sehen.

---

[1]) E. u. W. Weber. Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. 1836.

[2]) Marey. Le mouvement. Paris 1886.

[3]) Zuntz und Schumburg. Physiologie des Marsches. Bibliothek von Coler. Bd. VI. Verlag von A. Hirschwald. Berlin 1901.

[4]) L. Zuntz. Untersuchungen über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers. Berlin 1899. Verlag von A. Hirschwald.

[5]) W. Caspari. Physiologische Studien über Vegetarismus. Pflügers Arch. Bd. 109.

[6]) Roeder und Wienecke. Einfluß 6tägiger Wandertouren. Berlin 1910. Verlag von A. Hirschwald.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik“ werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Die v. Pirquet'sche kutane Tuberkulinreaktion, ihr Wesen und ihre Bedeutung.

Von
Dr. **Blümel**, Halle a. S.,
Spezialarzt für Lungen- und Halskrankheiten.

Das Zustandekommen der Reaktion.

Die Pirquetsche Reaktion, d. h. die Bildung einer Impfpapel auf Tuberkulinapplikation, kommt nach ihrem Erfinder dadurch zustande, daß das Tuberkulin an der Applikationsstelle durch spezifische Antikörper verdaut wird, also Antikörper, die eine spezifische Affinität zu den Tuberkelbazillen und ihren Giften besitzen. Diese Körper sind infolge früherer Infektion mit Tuberkulose vom Organismus gebildet worden und in allen Flüssigkeiten und Geweben des Körpers vorhanden. Die Probe ist also eine typische Allergie-Reaktion d. h. sie zeigt eine Zustandsänderung der Gewebe, eine Umstimmung des Organismus an oder mit anderen Worten: der auf Tuberkulin lokal mit Papelbildung reagierende Organismus hat eine Überempfindlichkeit gegenüber den Giften und Stoffwechselprodukten der Tuberkelbazillen dadurch erworben, daß er eine Infektion mit diesen Bazillen durchgemacht hat.

Gegen die von v. Pirquet gegebene Erklärung, daß das Zusammentreffen von Tuberkulin und Antikörper die Reaktion hervorruft, erhebt Wolff-Eisner seine bakteriolytische Theorie, nach der die bei tuberkulös-infizierten Personen vorhandenen spezifischen Lysine aus den Tuberkelbazillen-Splittern des Tuberkulins Stoffe lösen, die die Tuberkulinreaktion hervorrufen. (Daß Zieler auch mit

Dialysaten des Tuberkulins, also Extrakten, die frei von korpuskulären Elementen sind, spezifische Veränderungen hervorrufen konnte, spricht gegen Wolff-Eisners Theorie.)

Eine andere Ansicht, speziell bezgl. der Entstehung der Kutanprobe, vertritt Moro; er glaubt nicht, daß sie durch Antikörper zustande kommt, sondern infolge einer sozusagen spezifisch nervösen Allergie; d. h. bei Tuberkulös-Infizierten besteht eine speziell der Tuberkulose eigentümliche Reizbarkeit des Nervensystems gegenüber dem Tuberkulin, die die Reaktion als spezifisch angioneurotische Entzündung deuten läßt.

Restlos kann uns keine der angeführten Theorien Aufklärung über das Zustandekommen der Reaktion geben, auch die Erklärung v. Pirquets selbst nicht; denn unsere Kenntnisse von der Bedeutung der Antikörper sind noch sehr lückenhaft; so ist es noch durchaus nicht bewiesen, daß die Antikörper Träger der Tuberkulose-Immunität sind.

Das Fehlen oder Zustandekommen der Reaktion hängt demnach wahrscheinlich außer von den Antikörpern und der Konzentration des benutzten Tuberkulins (s. später) noch von anderen Faktoren ab, wie von der Beschaffenheit des Ortes der Tuberkulinapplikation, der Haut. Dafür sprechen die intensiven Formen der Reaktion bei tuberkulösen Hauterkrankungen (Lupus, Skrofulose), nach Hyperämisierung der Haut, nach Vorbehandlung mit Kanthariden-Pflaster (s. später) etc., ebenso wie das Versagen der Reaktion bei welker, trockener, schilfernder Haut Kachektischer.

Die Spezifität der Reaktion.

Die Frage der Spezifität Reaktion ist zu bejahen d. h. die Reaktion tritt im allgemeinen — unfehlbar ist keine Reaktion — nur bei Tuberkulose-Infizierten auf. Dabei ist zu betonen, daß tuberkulose infiziert und tuberkulose krank zwei ganz verschiedene Begriffe sind; denn nur ein Bruchteil aller Tuberkulose-Infizierten ist krank im klinischen Sinne, d. h. behandlungsbedürftig an Tuberkulose. Diese Eigenschaft, alle tuberkulösen Herde, auch die abgeheilten, anzuzeigen hat die Kutanprobe mit der subkutanen gemein; sie ist auch das Kriterium der Allergie-Reaktionen überhaupt.

Dieser zumeist gleichsinnige Ausfall der beiden Reaktionen ist als ein Beweis der Spezifität der Probe anzusehen, ein anderer ist der, daß auch bei der Pirquetschen Reaktion, wenn auch selten (infolge der geringen Tuberkulinmenge, die zur Resorption gelangt) dieselben Erscheinungen wie bei der subkutanen Injektion auftreten können wie Herdreaktion, Fieber, Störungen des Allgemeinbefindens, Sputumreaktion etc.

Ein besonders zuverlässiges Zeugnis für die Spezifität der Kutanprobe geben die Sektionsbefunde, die in weitaus den meisten Fällen die auf Grund der Reaktion gestellte Diagnose bestätigen — abgesehen von den im einzelnen feststehenden Kategorien von Fällen, in denen die Probe eine vorhandene Tuberkulose-Infektion nicht anzeigt. Fehlfälle, d. s. Fälle, in denen die Sektion die durch die positive Reaktion offenbarten tuberkulösen Herde vermissen läßt, sind wohl zum größten Teil Folge der meistens nur makroskopischen Besichtigungen der Leichen.

Die Veränderungen am Orte der Impfung, die Impfpapeln, das sei als letztes Zeichen der Spezifität der Reaktion angeführt — entsprechen dem spezifischen Bau des tuberkulösen Gewebes. Nach den histologischen Untersuchungen entstehen regelrechte Tuberkel, aus epitheloiden und Riesenzellen bestehend, sogar vom Langhansschen Typus. Solche Bildungen — das sei nochmals betont — bringt das Tuberkulin an sich nicht hervor, da es primär ungiftig ist, sondern nur beim tuberkuloseinfizierten Organismus.

Ausführung der Reaktion.

Als Ort der Ausführung der Pirquetschen Impfung ist der Ober- oder Unterarm zu empfehlen. Es ist gleichgültig, ob man sich des Pirquetschen Impfbohrers (einer besonderen Impflanzette) oder einer gewöhnlichen Impflanzette bedient oder eines Skalpells oder schließlich einer einfachen Stahlkanüle wie Petruschky. Ich bevorzuge die letzte Art der Skarifizierung, einerseits um nicht irritiert zu werden durch die „Impfscheu" der Patienten d. h. hier die Scheu vor Impfschnitten im Gegensatz zu dem „Kratzen mit einer Nadel", wie ich es den Kranken gegenüber gewöhnlich nenne.

Anstelle des früher zumeist gebrauchten 25%igen Tuberkulins wird jetzt gewöhnlich das reine Präparat angewandt. Doch gerade die Untersuchungsergebnisse der letzten Zeit haben wieder Veranlassung gegeben, mit verdünntem Tuberkulin, und zwar mit verschiedenen Tuberkulinkonzentrationen gleichzeitig, zu arbeiten. Denn zu Zwecken der Diagnose empfiehlt es sich, möglichst Lösungen zu verwenden, die mit größter Wahrscheinlichkeit nur aktive, also behandlungsbedürftige, Tuberkulose anzeigen, was bei Anwendung des reinen Tuberkulins, wie schon erwähnt, nicht der Fall ist. Mit der Verringerung der Konzentration des benutzten Tuberkulins verringert sich nun erfahrungsgemäß zuerst die Intensität und später auch die Anzahl der positiven Reaktionen überhaupt. Empirisch fand man nun, daß $^3/_4$ der Frühfälle — und die herauszufinden muß ja der Hauptzweck einer brauchbaren diagnostischen Methode sein — auf Lösungen von ungefähr 1%igem Tuberkulin reagieren. Es ist deshalb zu empfehlen, außer dem reinen Tuberkulin noch das 1%ige zu verwenden.

Bereitung der Verdünnung: 1. von reinem Tuberkulin wird ein Teilstrich mittels einer 1 ccm haltenden Injektionsspritze entnommen, aufgefüllt mit 0,5%iger Phenol-Lösung (Aqu. steril. 50,0 Acid. carbol. liquef. 0,25) sterilen Wassers bis 1 ccm = 1 ccm 10%iges Tuberkulin = Sol. I.

2. 1 Teilstrich Sol. I wieder in derselben Weise mit der Verdünnungsflüssigkeit aufgefüllt = 1 ccm Sol. II = 1%iger Lösung. Sol. I hält sich wochenlang, Sol. II wird zweckmäßig jede Woche frisch bereitet und am besten in einem einmal sterilisierten dunklen Fläschchen mit eingeschliffener Pipette aufbewahrt.

Die Ausführung einer Kutanimpfung gestaltet sich demnach folgendermaßen: Reinigung einer Hautfläche von ca. 10 ccm Ausdehnung auf Ober- oder Unterarm mit Äther oder Benzin, Auftragen von je einem Tropfen 100 und 1%igem Tuberkulin (alt) mittels Pipette, in ca. 10 cm Entfernung von einander, dazwischen zuerst Skarifikation einer unbehandelten Hautstelle als Kontrollpunkt, dann, nach jedesmaligem Abwischen des Instrumentes, Skarifizierung der mit Tuberkulinlösung bedeckten Impfstellen. Der Bohrer muß vorsichtig und leicht zwischen den Fingern gedreht und darf nicht zu stark gedrückt werden, ebenso

der evt. Lanzetten- oder Skalpellschnitt nicht zu tief (nicht bis in die Subcutis hinein) gemacht werden, damit nach Möglichkeit Blutungen vermieden werden.

Wie schon erwähnt, benutze ich nach dem Vorgange von Petruschky die Stahlkanüle einer Injektionsspritze, mit der man die Haut eben ritzt in Form liegender Kreuze (×), wovon eins auf die trockene Haut, die beiden andern in die Tuberkulinflecken hineingeritzt werden. So lassen sich die Impfungen fast immer unblutig gestalten.

Es genügt jetzt, wenn man den Patienten mit entsprechend gelagertem Arm eine Viertelstunde sitzen läßt, um das Tuberkulin auf die Impfstelle einwirken zu lassen; dann abtupfen und den Arm freigeben. Von anderer Seite wird es vorgezogen, über 24 Stunden einen Watteverband anzulegen.

Die Inspektion der Impfstelle hat, wenn möglich, täglich an drei aufeinander folgenden Tagen zu geschehen; wo äußere Umstände das verhindern, muß man sich begnügen, nach 2 Tagen einmal zu inspizieren.

Gewöhnliche Form der Reaktion.

Gewöhnlich beginnt schon einige Stunden nach der Impfung sich eine Hyperämie und Exsudation um die Impfstelle zu zeigen, die innerhalb 24 bis 48 Stunden die Höhe erreicht in einer polsterartigen Schwellung, einem palpablen Infiltrat, der Impfpapel. Diese zeigt gewöhnlich ein Zentrum von urtikariaartiger Blässe, das umsäumt ist von einem wallartigen roten, je nach der gesetzten Wunde, ovalen oder runden, Hof und von dem aus streifenförmige rote Ausläufer in die Peripherie ziehen. Öfter bilden sich auf dem Plateau Pusteln mit trübem Inhalt, die nach einigen Tagen austrocknen und sich in Schuppenform abstoßen. Diese Schuppung schreitet nach dem Zentrum zu fort, und kann wochenlang anhalten. Eine livide, wachsartige glänzende Verfärbung der Haut bleibt anstelle der in einigen Tagen schwindenden Rötung oft noch monatelang bestehen.

Der Durchmesser der Papel kann von wenigen mm bis zu mehreren cm, sogar 3—4 cm, variieren.

Als positiv ist eine Reaktion nur anzusehen, wenn eine regelrechte Papel ausgebildet wird, die mehrere Tage als Infiltrat sicht- und fühlbar bleibt. Es kommen manchmal, zumeist in den ersten 24 Stunden, diffuse Schwellungen vor, die nicht zu Papelbildungen führen und daher nicht als spezifisch anzusehen sind.

Im Vergleich zu der Papel zeigt die Kontrollstelle eine sogen. traumatische Reaktion, wie sie die andern Impfstellen bei negativer Reaktion ebenfalls aufweisen. Sie besteht in einer Quaddel mit rosafarbenem Hof, die nach einigen Stunden einen rotgeränderten Schorf zeigt.

Bei der oben beschriebenen, nach Petruschky ausgeführten, Kutanimpfung zeigen die Impfstriche eine papulöse Erhabenheit mit mehr oder weniger breiter Randrötung, die bei stärkerer Reaktion zu einer völligen Kreisfläche zusammenfließt. Pustelbildung, Pigmentfleck wie oben.

Verschiedene Formen der Reaktion.

Man hat die Reaktion je nach der Größe der Impfpapel in verschiedene Grade eingeteilt und zwar

1. Spur (Papel bis 2 mm Durchmesser) Sp.
2. I. Grad (Papel bis 5 mm Durchmesser) +
3. II. Grad (Papel über 5 mm Durchmesser) ++

Man hielt anfangs diese Unterschiede für außerordentlich wichtig, weil man vermutete, daß die Intensität der Papelbildung überhaupt und die Aktivität der Tuberkulose in einem gewissen, vielleicht sogar in einem geraden, Verhältnis ständen. Diese Ansicht mußte aber fallen gelassen werden. Anstelle der Intensität der Reaktion verwertet man heute mit mehr Erfolg, aber auch nur in engen Grenzen, die Zeit ihres Auftretens zu diagnostischen Zwecken, indem folgendermaßen eingeteilt wird:

1. Schnellreaktion,
2. Spätreaktion.

Die erste, die bei aktiver Tuberkulose am häufigsten gesehen wird, tritt innerhalb weniger Stunden auf, erreicht schon nach 24—36 Stunden ihr Maximum, um dann wieder zurückzugehen. Die zweite läßt noch zwei Typen unterscheiden: a) Beginn

wie 1. Höhepunkt nach 3—4 Tagen, b) „torpide" Reaktion Beginn nach 2, 3 und 4 Tagen, Höhepunkt in den nächsten Tagen, tage- und wochenlanges, ziemlich unverändertes Fortbestehen, langsame Rückbildung.

Man hat die Form a) mehr als Zeichen einer latenten Tuberkulose angesehen, während sich Form b) vorwiegend bei völlig Gesunden fand.

Es kommen noch andere Reaktionsformen vor, so die seltene Form der in wenigen Stunden auftretenden und verschwindenden besonders schnellen Reaktion. Der Allgemeinpraktiker wird sie in der Ambulanz kaum sehen; sie ist auch insofern nicht von Belang, als sie einem Fehlen der Reaktion gleichgesetzt werden kann (s. u.).

Besonders hochgradige Reaktionsformen finden wir bei Skrofulose und Hauttuberkulose. Sie beruhen (s. o.) auf einer spezifischen Überempfindlichkeit und vermehrten Anfälligkeit der Haut äußeren Reizen gegenüber, wie uns die chronisch rezidivierenden Entzündungen von Haut und Schleimhäuten bei Skrofulösen lehren. Starke Blasenbildung, sehr umfangreiche Infiltrate sind die besonderen Merkmale; wie die makroskopischen sind auch die mikroskopischen Veränderungen hochgradiger, sie reichen teilweise bis ins subkutane Fettgewebe hinab.

Schädliche oder unangenehme Nebenwirkungen sieht man von der Pirquetschen Reaktion im ganzen selten, am häufigsten bei skrofulösen Kindern, wo hier und da mal Phlyktänen, auch mal Lichen scrofulosorum beobachtet wurde. Ein Fall von Urticaria nach der Impfung, einige Lymphangitiden, einzelne Erythemfälle finden sich auch in der Literatur; häufiger sieht man Anschwellung der regionären Drüsen.

Typische Herdreaktionen infolge der Kutanimpfung sind nicht so selten. Bei Lungentuberkulose z. B. finden wir, wie schon erwähnt hier und da mal leichte Temperatursteigerungen, vermehrten Husten und Auswurf, ja deutlich vermehrte katarrhalische Erscheinungen. Am deutlichsten ist die Herdreaktion bei Lupus nachweisbar, wo an den kranken Stellen deutliche Hyperämie und ödematöse Durchtränkung bemerkbar wird, die sich auch mikroskopisch als Entzündung am Krankheitsherd feststellen läßt.

Die geschilderten Nebenwirkungen haben niemals zu einer ernstlichen Störung der Kranken geführt, sodaß die Anwendung der Pirquetschen Reaktion überhaupt, besonders aber im Vergleich mit den übrigen Tuberkulinproben, ungefährlich ist.

Die negative Reaktion.

Der negative Ausfall der Probe bedeutet nicht immer ein Freisein von Tuberkulose im pathologisch-anatomischen Sinn, sondern auch bei Tuberkuloseinfizierten kann, wie oben bereits angedeutet, der Pirquet negativ sein, weil (nach dem Entdecker) die Substanzen absorbiert sind, die die Reaktion zwischen dem Tuberkulin und den Zellen vermitteln. Die Reaktionsfähigkeit des Organismus ist also erloschen. Sie kann auch nur, und zwar auch vorübergehend, stark herabgesetzt sein. Solche zeitliche Verminderung der Empfindlichkeit gegen Tuberkulin findet sich:

1. bei einer Reihe von Infektionskrankheiten,
2. während der Schwangerschaft,
3. nach Einverleibung größerer Tuberkulindosen,
4. bei inaktiver Tuberkulose.

Bei den fieberhaften Erkrankungen stehen an erster Stelle die Masern, bei denen sich nach Ausbruch des Exanthems ungefähr 10 Tage lang die vorher positive Pirquetsche Reaktion nicht auslösen läßt. Diese Erscheinung tritt so regelmäßig auf, daß man bei als tuberkulös Bekannten hieraus allein schon die Diagnose „Masern“ stellen könnte. Aber auch bei einer Reihe anderer, zumeist exanthematischer, Krankheiten sehen wir einen vorher positiven Pirquet negativ werden, wenn auch nicht so gesetzmäßig wie bei Masern. Dahin gehören: Scarlatina im Stadium exanthematicum, Abdominaltyphus, und, was ich in diesem Zusammenhange auch hierher zählen möchte, Erysipel. Bei einer weiteren Anzahl fieberhafter Krankheiten ist die Empfindlichkeit auf die Kutanimpfung in gewissem Grade herabgesetzt, so vornehmlich bei Pneumonie, Diphtherie, Rekurrenz und akutem Gelenkrheumatismus.

Daß hauptsächlich bei exanthematischen Krankheiten die Reaktionsfähigkeit des Organismus auf die kutane Applikation

von Tuberkulin so herabgesetzt ist, beruht wohl auf einer Zustandsänderung der Haut, der ja schon in anderer Beziehung, in Hinsicht auf ihre Überempfindlichkeit bei Lupus und Skrofulose, Erwähnung getan wurde. Jedenfalls ist kaum mit v. Pirquet anzunehmen, daß die spezifischen Antikörper bei so verschiedenen, zur Tuberkulose doch an sich nicht in Beziehung stehenden Krankheiten bei Ausbruch des Exanthems z. B. schwinden, um nachher gleich wieder aufzutreten und so wieder den Umschlag der negativen Reaktion in eine positive zu bewirken.

2. Während der Schwangerschaft vermindert sich nach einschlägigen Untersuchungen die Zahl der positiven Kutanreaktionen um ca. 50% der vorher positiven Ausfälle, und zwar vom 6. Monat an doppelt so stark wie in den vorhergehenden Monaten.

3. Nach Einverleibung größerer Tuberkulindosen, wie sie zu therapeutischen Zwecken verabfolgt werden, läßt sich die Pirquetsche Reaktion oft längere Zeit nicht auslösen, um bei zurückkehrender Empfindlichkeit gegen Tuberkulin wieder positiv zu werden.

4. Alle inaktiven Tuberkulosen zeigt die Kutanreaktion nicht an; das ergibt sich daraus, daß man mit anderen Tuberkulinproben (der Stichreaktion nach Escherich) wesentlich mehr positive Ausfälle erhält.

Das Versagen der Kutanreaktion ist in der letzten Gruppe von Fällen mit der Abnahme des allergischen Zustandes infolge des immer weiteren Abrückens vom Zeitpunkte der Infektion zu erklären. So ein Inaktiv-Tuberkulöser verhält sich nun wieder wie ein Gesunder (im biologischen Sinn). Für klinisch-diagnostische Zwecke ist das Versagen der Reaktion hier nicht von Belang, da ja solche Menschen praktisch gesund sind. Derartige Verhältnisse festzustellen hat mehr für die Eruierung der Ätiologie und Verbreitung der Tuberkulose einen Wert.

Während es sich bei den erwähnten Gruppen nur um ein vorübergehendes Schwinden oder eine zeitweilige Herabsetzung der Reaktionsfähigkeit handelt — denn auch Inaktiv-Tuberkulöse können wieder an Tuberkulose erkranken — tritt bei den folgenden

Kategorien die Reaktion gewöhnlich während des Lebens nicht wieder auf, und zwar

1. bei Kachektischen,

2. bei Miliartuberkulose, tuberkulöser Meningitis, Peritonitis, vorgeschrittener Tuberkulose überhaupt.

Die Kachektiker brauchen nicht immer Phthisiker zu sein, auch bei Kachexie infolge anderer Erkrankungen (Karzinom) sehen wir häufiger die Kutanreaktion versagen. In gewissem Grade wird hier wohl außer der allgemeinen Herabsetzung der Reaktionsfähigkeit, wie oben erwähnt, noch besonders die zumeist erloschene Entzündungsfähigkeit der schlaffen, trockenen Haut die Ursache des Ausbleibens der Probe sein; bei den übrigen Kategorien ist wohl die Überschwemmung des Organismus mit Tuberkulin der Grund des negativen Pirquet; sie verhindert wahrscheinlich, daß die eingebrachte geringe Giftmenge noch als Reiz empfunden wird. Wirkliche Fehlfälle in diagnostischer Beziehung, d. h. Fälle, in denen, abgesehen von den genannten Gruppen, aktive Tuberkulosen, Frühfälle, durch den Pirquet nicht angezeigt werden, sind selten und nicht imstande, die Zuverlässigkeit der Probe in Zweifel zu ziehen.

Wiederholte Anstellung der Reaktion.

Um die Reaktion noch zu verfeinern, um noch mehr wie bisher nach Möglichkeit alle Infizierten zu erkennen, hat man die Impfung bei negativem Ausfall nach einer Pause von einer Woche wiederholt. Man hat auf diese Weise noch eine Reihe positiver Ergebnisse festgestellt, denn bis zu 20% der Kranken reagierten erst auf die zweite Impfung. Für den Allgemeinpraktiker als klinischen Diagnostiker ist das aber ziemlich belanglos; er kann sich an der einmaligen Anstellung des Pirquet genügen lassen, denn die sekundär-reagierenden Fälle sind fast ausschließlich inaktive, nicht behandlungsbedürftige Tuberkulosen.

Das Auftreten der positiven Reaktion erst nach der zweiten Impfung ist damit zu erklaren, daß der Organismus durch die erste Tuberkulinapplikation sensibilisiert d. h. der Empfindlichkeitsgrad gegen Tuberkulin gesteigert wurde. Ein interessantes

Phänomen ist hierbei zu beobachten, nämlich daß die Probe schneller auftritt und intensiver ausfällt, wenn sie in der Nähe der ersten als wenn sie in weiterer Entfernung von ihr angestellt wird. Daraus schließt v. Pirquet, daß außer einer allgemeinen Vermehrung auch eine lokale Anhäufung der Antikörper an den einmal zur Impfung benutzten Hautpartien stattfindet.

Die Bedeutung der Reaktion 1. für die Ätiologie und Prophylaxe der Tuberkulose.

Über die Zeit der Entstehung und die Verbreitung der Tuberkulose hat uns die Pirquetsche Probe neue, sehr wertvolle Aufklärungen gebracht, die besonders für die Tuberkulose-Prophylaxe von außerordentlicher Bedeutung sind. Die v. Behringsche, eigentlich mehr spekulativ aufgestellte, Hypothese von der durchgehenden Tuberkuloseinfektion im Säuglingsalter schon erhielt durch die Untersuchungen mit Hilfe der Kutanreaktion erst ihre exakte Bestätigung. Um zu illustrieren, in welcher Weise die Reaktion die Tuberkulose-Durchseuchung unter den Menschen aufdeckt, führe ich hier die Zahlen v. Pirquets an:

Jahre:	1—2	3—4	5—6	7—10	11—14
%-Satz posit. Reakt.	24	37	53	57	68

Diese Zahlen decken sich nicht nur mit den Sektionsergebnissen, sondern die Autopsien lassen sogar noch weit höhere %-Zahlen der Tuberkuloseinfektion erkennen. So fand Hamburger bei Sektionen (Alter 11 bis 14 Jahre) 77% tuberkuloseinfiziert. H. hat früher niedrigere %-Zahlen publiziert, ist aber infolge sorgfältigerer Durchsuchung der Leichen (unter dem Ansporn der Tuberkulinprüfungen) zu diesen Ziffern gelangt. Es ist sicher, daß bei der nur makroskopischen Untersuchung auch jetzt noch manche Fälle von nur histologisch-erkennbaren tuberkulösen Veränderungen der Feststellung entgehen. (Der Organismus ist schon umgestimmt, bevor die ersten Veränderungen noch makroskopisch erkennbar sind.) Demnach sind auch diese Zahlen noch zu niedrig. Dafür sprechen die Untersuchungsergebnisse

mit Hilfe der modifizierten Kutanprobe. So fand Nothmann wie erwähnt, bei Wiederholung der Kutanreaktion 20% mehr positive Ausfälle. Hamburger kam sogar, unter Anwendung einer empfindlicheren Probe (Escherichs Stichreaktion) (s. u.), zu folgenden Resultaten:

Jahre:	2	3—4	5—6	7—10	11—14
%-Zahl + Reakt.	9	27	51	71	94

Diese letzten Zahlen decken sich fast mit den Nägelischen Zahlen bei Sektionen Erwachsener (97%).

Wir müssen daraus schließen, daß schon fast jeder Mensch tuberkuloseinfiziert die Schwelle des Kindesalters überschreitet, daß also die Erkrankungen Erwachsener zumeist nur Reinfektionen mit Tuberkulose darstellen; ob diese infolge neuer Infektion von außenher oder einfach als tuberkulöse Rezidive, infolge metastasierender Autoinfektion (Römer), durch neue Propagation des im Körper schon heimischen Tuberkulosevirus, zustandekommen ist noch eine offene Frage. Nach meinen Erfahrungen ist das letzte schon wahrscheinlich. Denn Neu-Infektionen von außenher sind doch bei Erwachsenen ziemlich selten im Vergleich zu der Infektionsgelegenheit, die z. B. Ärzte, Pflegepersonal, Ehegatten von Phthisikern haben. Nach Römer ist der Grund dafür der, daß es eben einer besonders massiven Infektion d. h. einer Aufnahme besonders zahlreicher und virulenter Bazillen bedarf, um eine Erkrankung an Tuberkulose hervorzurufen. Denn die einmalige Ansteckung mit Tuberkulose gewährt nach unseren Erfahrungen einen gewissen Schutz gegen eine Wiederinfektion mäßigen Grades, eine relative Immunität. Das drückt auch die Bezeichnung Allergie mit aus; sie bedeutet hier soviel wie relative Immunität und Überempfindlichkeit. Für die Infektion maßgebend ist nun das Verhältnis des Immunitätsgrades des Organismus zur Quantität des reinfizierenden Virus. Eine gewisse Rolle, vielleicht eine größere wie ihr bisher zugewiesen wird, spielt wohl aber auch die mit den Jahren zunehmende Tuberkulosefestigkeit (Engel). Jedenfalls wirken die Faktoren zusammen im Sinne einer erhöhten Wiederstandsfähigkeit, die der Grund ist, daß die

Tuberkulose bei den bereits infizierten älteren Kindern und Erwachsenen gewöhnlich in Form chronisch verlaufender Prozesse (Knochen- und Gelenkerkrankungen, Lungenschwindsucht) auftritt, während sie bei ganz jungen, ungeschützten Kindern öfter als akute Tuberkulose vorkommt.

Fragen wir, warum bei dem einen die Kindheitsinfektion später zur Schwindsucht führt und bei dem andern nicht, so spielt wohl die Schwere der Infektion eine gewisse Rolle (Römer). Die auslösenden Momente sind dann spätere, den Organismus schwächende Einflüsse, Entwickelungsjahre, Krankheiten, Partus, vielleicht auch mehr lokal wirkende Ursachen, wie Stenose der oberen Thoraxapertur.

Daraus ergibt sich, daß die Hauptgefahr der Erkrankung an Tuberkulose in der Ansteckung im frühesten Kindesalter liegt. Unsere wichtigsten prophylaktischen Maßregeln, unsere Bekämpfungs- und Abwehrbestrebungen müssen deshalb vielmehr wie bisher dahin gehen, die Kinder aus dem tuberkulösen Milieu zu entfernen — sei es durch Isolierung des Kindes oder des Bazillen ausstreuenden Phthisikers. Bei Kindern unter einem Jahr mit positivem Pirquet findet sich fast regelmäßig in der Umgebung eine offene Tuberkulose und von den Kindern des zweiten Lebenshalbjahres (im tuberkulösen Milieu) sind bereits ca. 96%, im zweiten Lebensjahr schon 97% tuberkuloseinfiziert (Pollak). Der Habitus phthisicus, den wir zumeist als eine hereditäre Belastung ansahen, — das sei hier noch erwähnt — ist demnach weiter nichts als Folge der in den ersten Lebensjahren erworbenen schweren Kindheitsinfektion.

Um der zweiten Gefahr, der Schwächung des Organismus durch die erwähnten anderen Ursachen vorzubeugen, ist es nötig, für eine Verbesserung der sozialen und hygienischen Verhältnisse und eine Förderung des Verständnisses für diese zu sorgen.

Auch die Frage nach der Art des infizierenden Tuberkulosevirus, ob Menschen- oder Rinderbazillus, hat man mit Hilfe der Pirquetschen Impfung zu entscheiden gesucht. Detre hat gefunden, daß eine (die größte), Anzahl auf Human- wie Bovin-Tuberkulin reagierte, einzelne nur auf das eine oder das andere Präparat. Aus der dominierenden Papel schließt er auf die

stattgehabte Infektion mit dem betr. Bazillus. Klose u. a. prüften die Methode nach. Wir müssen aber die Schlüsse der Autoren — Detre besonders zog sie außerordentlich weit — ablehnen, denn die Tuberkulinreaktion ist keine spezifische Art-, sondern eine Gattungsreaktion, es bestehen keine qualitativen, sondern nur quantitative Unterschiede zwischen den Tuberkulinen verschiedener Herkunft. Der Ausfall der differenzierenden Impfungen der genannten Autoren kann deshalb nicht in dem von ihnen gewollten Sinn gedeutet werden.

Wertvolle Aufklärung hat die Kutanprobe uns über das Wesen der Skrofulose gebracht; aus der Tatsache, daß Skrofulöse ausnahmslos auf die Pirquetsche Impfung reagieren, geht hervor, daß es sich hier um eine Infektion mit Tuberkulose handelt, allerdings um eine besondere Form, die sich durch ihre relative Gutartigkeit auszeichnet d. h. meist nur zu lokalen Herden in Drüsen und Knochen, weniger zu Erkrankungen der Lunge und zu Miliartuberkulose führt.

Die exsudative Diathese, der Lymphatismus, die sich manchmal schwer von Skrofulose trennen ließen, sind jetzt durch den Pirquet gut gegen diese abzugrenzen. Man bezeichnet heute die Skrofulose als die Tuberkulose des lymphatischen Kindes und nimmt an, daß die Symbiose der Tuberkulose mit Lymphatismus den Verlauf der ersteren mildert.

Auch die Ätiologie der Phlyktäne hat man mittels der Kutanprobe zu klären versucht. Dabei ergab sich (Igersheimer) daß ca. 70% der Phlyktänen-Kinder tuberkuloseinfiziert waren. Bei Pirquet-negativen Kranken fand sich häufig anamnestisch oder auch noch klinisch exsudative Diathese, sodaß diese Erkrankung in den tuberkulosefreien Fällen als ursächliches Moment angesprochen wird. Daraus ergibt sich für die Prophylaxe, bei der Neigung lymphatischer Kinder zu Infektionen, phlyktänenkranke, noch Pirquet-negative, Kinder ganz besonders aus einem tuberkulösen Milieu fernzuhalten und sie konstitutionell zu kräftigen.

Bei orthotischer Albuminurie hat man auffallend oft eine positive Kutanreaktion gefunden, sodaß man geneigt ist, die Erkrankung in Beziehung zur Tuberkulose zu bringen, und

die orthotische Albuminurie als Frühsymptom der Tuberkulose anzusehen.

Die Bedeutung der Reaktion für die Diagnose der Tuberkulose.

Wie schon erwähnt, gibt die Pirquetsche Probe uns wohl ein Bild über die Verbreitung der Tuberkulose-Infektion, aber nicht der Tuberkulose-Krankheit. So wertvoll das, wie eben ausgeführt, für die Prophylaxe sein kann, so wenig kann es uns für die Diagnose und Therapie nützen. Es läßt sich durch den positiven Pirquet, wenn er, wie allgemein üblich, mit reinem Tuberkulin vorgenommen wird, die Frage, ob aktive oder inaktive Tuberkulose vorliegt, nicht entscheiden. Für den Praktiker ist es aber die Hauptsache, festzustellen, ob der jedesmalige Patient krank an der durch den positiven Pirquet offenbar gewordenen Tuberkulose ist, also behandlungsbedürftig ihretwegen, oder ob es sich nur um einen, hier belanglosen, Nebenbefund handelt.

Konnte man also durch den positiven Pirquet an sich keinen Anhalt für die Diagnose gewinnen, so versuchte man die Verschiedenheiten in der Qualität der Reaktion diagnostischen Zwecken dienstbar zu machen; wie erwähnt, ohne Erfolg; denn ein gesetzmäßiges Verhalten der Intensität der Reaktion zu der Aktivität des tuberkulösen Prozesses konnte man nicht feststellen. Verwertet man die Zeit des Auftretens der Reaktion statt dessen, erhält man auch nicht regelmäßig, wie schon oben gesagt, eindeutige Resultate. Man kann nur ganz allgemein sich dahin aussprechen, daß Spät- oder Dauerreaktionen mit größerer Wahrscheinlichkeit auf inaktive Tuberkulose hinweisen. Die Kutanprobe ist eben kein zuverlässiges Diagnostikum an sich, sie kann nur in Betracht kommen als Hilfsmittel neben der klinischen Untersuchung und Beobachtung; diese muß immer den Ausschlag geben zur Entscheidung der Frage: liegt eine behandlungsbedürftige Tuberkulose vor oder nicht?

Man kann also nicht z. B. bei chirurgischen Krankheiten über die eventuelle tuberkulöse Natur von Knochen- oder Gelenkleiden den Pirquet entscheiden lassen, denn man

würde, wie dahingehende Untersuchungen lehren, bei allen auch klinisch als tuberkulös erkannten Fällen wohl einen positiven Ausfall bekommen, aber auch bei einem großen Prozentsatz anderer, klinisch tuberkulosefreier, Patienten.

Zu demselben Irrtum kann es in der inneren Medizin führen, wenn wir den positiven Pirquet den Ausschlag geben lassen wollten über die Art der vorliegenden Affektion. Besonders ist davor zu warnen, Schall- oder Atmungsgeräusch-Anomalien über den Lungenspitzen auf Grund eines positiven Pirquet als Zeichen einer beginnenden Tuberkulose anzusehen. Veränderungen an den Lungenspitzen sind durchaus nicht immer tuberkulöser Natur — ich erinnere an die Veränderungen, die durch Asymmetrien veranlaßt sind, welche das Skelett, die Muskulatur und die Aufzweigung der Bronchen betreffen, an die Kollapsinduration infolge Katarrhe der oberen Luftwege, an die Spitzenbronchitis nach Influenza, an Dämpfungen infolge geschwollener Brochialdrüsen etc. — Hier hat die falsche Bewertung der positiven Reaktion schon manche Fehldiagnose verschuldet. Denn eine topische Diagnose, wie öfter vermöge der subkutanen Probe, ist mit Hilfe des Pirquet bei inneren Krankheiten kaum möglich, es sei denn bei ganz jungen Kindern, Säuglingen und Kindern bis zum 2. Lebensjahre, bei denen inaktive Herde selten sind. Hier genügt zumeist schon der positive Ausfall der Probe, um die Diagnose „aktive Tuberkulose" zu sichern. Jedenfalls ergeben die Sektionen Pirquet-positiver Säuglinge fast immer floride Tuberkulosen. Der positive Pirquet ist sogar in diesem Lebensalter sehr oft das erste Zeichen für Tuberkulose, und ohne die Kutanprobe ist vielfach kaum eine klinische Diagnose möglich. So leistet denn der Pirquet gute Dienste bei der Diagnose der Bronchialdrüsentuberkulose sowie differentialdiagnostisch zur Erkennung folgender Zustände: Marasmus, Anämie, Bronchitis, Drüsenschwellungen, Haut- und Knochenläsionen, sowie bei beginnender Meningitis.

Gegenüber der sehr begrenzten Beweiskraft der positiven Reaktion für diagnostische Zwecke kommt ihrem negativen Ausfall eine außerordentliche Bedeutung zu. Aus ihm kann

mit ziemlicher Bestimmtheit auf ein Freisein von Tuberkulosekrankheit — abgesehen von den schon erwähnten Ausnahmen — geschlossen werden. Die einmalige Anstellung der Probe genügt, wie schon gesagt, für diagnostische Zwecke zumeist.

Die Fälle, in denen bei manifester Tuberkulose der Pirquet häufiger versagt, d. h. die bestehende Erkrankung nicht anzeigt — also meistens vorgeschrittene Fälle — bereiten wohl in der Mehrzahl so wenig diagnostische Schwierigkeiten, daß ein Bedürfnis, die Diagnose durch die Reaktion zu sichern, kaum empfunden werden wird.

Um in Fällen negativer Reaktion trotz Bestehens einer Tuberkulose — es handelte sich vor allem um Pleuritis exsudativa, Coxitis etc. — noch eine positive Probe zu erzielen, hat Buschke folgende Modifikation gebraucht: er legte 24 Stunden ein Kantharidenpflaster auf, entfernte den Inhalt der Blase durch Anstechen, gab 25%iges Tuberkulin hinein und beobachtete nun noch Rötung und Schwellung um die Blase herum.

Es sind noch eine Reihe anderer Modifikationen der Kutanprobe empfohlen worden; eine weitere Verbreitung gefunden haben davon besonders die Stichreaktion (Escherich) und die Intrakutan-Reaktion (Mendel). Beide sind für epidemiologische Untersuchungen entschieden zuverlässiger als die Pirquetsche Probe, weil sie auch die durch Kutanreaktion nicht erkannten inaktiven Tuberkulosen anzeigen; allerdings, so eingehende Nachprüfungen wie bezügl. der Kutanproben (bes. Sektionsbefunde) liegen über sie nicht vor.

Die Stichreaktion nach Escherich wird subkutan genau wie die bekannte Subkutanprobe angestellt und die in der Unterhaut stattfindende Depot- sowie die an der Durchstichstelle der Oberhaut entstehende Stich-Reaktion beobachtet. Sie besteht in Rötung und Schwellung der betreffenden Hautpartien und ist den Tuberkulin-Therapeuten als „Infiltrat an der Einstichstelle“ bei spezifischen Kuren längst geläufig. Hamburger rühmt die Stichreaktion gegenüber der Pirquetschen Impfung besonders wegen ihrer exakten Dosierbarkeit. Denn die Intensität der Pirquetschen Probe ist, wie schon erwähnt, in weiten Grenzen

abhängig von der Beschaffenheit der Haut, ihrer Vaskularisation, ihrem Resorptionsvermögen, der Tiefe der gesetzten Wunde u. a. m.

Die Intrakutan-Reaktion besteht in Injektion abgemessener Tuberkulinmengen in die Haut selbst; sie hat vor der Stichreaktion noch den Vorzug größerer Exaktheit, insofern die Tiefe des Einstichs nicht so sehr wie bei letzterer variieren kann, sondern sich enger begrenzt.

Diese Verfeinerungen der Methode sind aber, wie schon betont, ziemlich belanglos für den Therapeuten, der auf die Frage Auskunft geben soll: Ist die Ursache der bestehenden Krankheitserscheinungen Tuberkulose? Zur Entscheidung dieser Frage ist es im Gegenteil nötig, die Zahl der positiven Reaktionen zu beschränken, statt sie zu vermehren, was am einfachsten, wie oben geschildert, durch geringere Konzentration der benutzten Tuberkulinmengen gelingt. Bei der Kutanprobe hat sich das 1%ige Tuberkulin am besten bewährt, bei der Stich- und Intrakutan-Reaktion Dosen von $^1/_{1000}$ mgr Tuberkulin oder noch geringere Dosen.

Auch die günstigen Ergebnisse, die Ditthorn und Schultz durch Verwendung von sogen. Eisentuberkulin (Eisenfällungsprodukte von Tuberkelbazillensubstanzen) bei der Kutanprobe in dieser Beziehung hatten — sie sahen bedeutend weniger positive Reaktionen als bei Verwendung gewöhnlichen Tuberkulins — beruhen wohl auf der geringeren Wirksamkeit der benutzten Lösungen.

Zu diagnostischen Zwecken ist nach meinen Erfahrungen, wie oben schon gesagt, ebenso gut wie die Modifikationen die Kutanimpfung mit 1 und 100%igem Tuberkulin zu empfehlen, weil sie durchaus brauchbare Resultate liefert. Natürlich muß man sich immer vergegenwärtigen, daß die Pirquetsche Reaktion nur mit genügender Kritik angewandt, Gutes leisten kann. Denn die klinische Untersuchung und Beobachtung ist und bleibt das ausschlaggebende Moment. Dringend gewarnt werden muß vor dem wahllosen Pirquetisieren zu diagnostischen Zwecken, wie es besonders in Schulen häufig geübt wird. Zuerst kommt die klinische Diagnostik, dann die biologische, wenn sie die erste ergänzen kann.

Die Bedeutung der Reaktion für die Prognose der Tuberkulose.

Wie die diagnostische ist auch die prognostische Bedeutung der Pirquetschen Probe vielfach überschätzt worden. Hier kann ebenso wie dort der Pirquet nicht die klinische Beobachtung ersetzen, sondern sie nur ergänzen. Zunächst besagt ein positiver Pirquet prognostisch eigentlich nichts, gleichgültig, wie intensiv er ausfällt, abgesehen vom Säuglingsalter, in dem eine positive Reaktion fast immer gleichbedeutend mit einer ungünstigen Prognose ist, weil hier Heilungen selten sind. Feste Regeln lassen sich für das spätere Alter nicht aufstellen. Die negative Reaktion bei manifester Tuberkulose ist in sehr vielen Fällen prognostisch als infaust zu deuten. In sehr vielen Fällen — aber nicht in allen. Denn man sieht chronisch verlaufende, prognostisch günstige Tuberkulose, die außerordentlich Tuberkulinunempfindlich ist.

Die Bedeutung der Reaktion für die Therapie der Tuberkulose.

Saathoff hat empfohlen, den Ausfall der Pirquetschen Reaktionen als Maßstab für die Höhe der therapeutischen Anfangsdosis einer Tuberkulinkur zu nehmen. Ich kann dem aus meinen Erfahrungen heraus nicht beipflichten, weil ich in der Empfindlichkeit gegen kutan oder subkutan appliziertes Tuberkulin immerhin große Unterschiede fand, die sich ja zwanglos aus den bereits erwähnten besonderen Verhältnissen bei der Kutanimpfung erklären lassen (Beschaffenheit der Haut, Art der Wunde etc.). Man kann so manchmal, wenn man den Pirquet in der empfohlenen Weise berücksichtigt, durch unangenehme Allgemein-Reaktionen überrascht werden, sodaß man ihn hier besser nicht entscheiden läßt, sondern eine vorsichtige Steigerung der Dosen, gleichmäßig von unten beginnend, vorzieht.

Von anderer Seite (Jochmann) wird die Pirquetsche Reaktion im Verlauf einer Tuberkulinkur angewandt, um die Frage zu entscheiden, wann nach vorläufiger Beendigung der Behandlung die spezifische Therapie zweckmäßig wieder aufgenommen wird. Das Wiederauftreten der Pirquetschen

Reaktion gilt hier als Zeichen der wieder vorhandenen Tuberkulinempfindlichkeit und damit als Veranlassung, die spezifische Therapie wieder zu beginnen. Für Therapeuten, die wie Jochmann ziemlich schnell beträchtliche Tuberkulinmengen applizieren, ist das Verhalten der Pirquetschen Probe gewiß ein beachtenswerter Indikator; ich ziehe mit anderen eine andere Form der Tuberkulintherapie, eine mehr anaphylaktisierende, vor, für die dieser Indikator entbehrlich ist.

Bei therapeutischen und auch bei diagnostischen Tuberkulininjektionen flammt — darauf möchte ich nur kurz hinweisen — die positive Kutanreaktion zumeist wieder auf (manchmal noch nach Jahren); ja eine bis dahin negative Reaktion kann manchmal sogar nach Tuberkulininjektion positiv werden.

Tuberkulin therapeutisch in Form der Pirquetschen Impfschnitte anzuwenden, ist nach dem Vorgange von Pöpelmann, Münch u. a. mehrfach versucht worden. Einer allgemeinen Anwendung in dieser Form möchte ich nicht das Wort reden, weil mir die Dosierbarkeit nicht exakt genug ist gegenüber der subkutanen Probe; aber bei sehr Tuberkulin-empfindlichen Patienten wende ich Hautskarifikationen wohl an, um allmählich, nach Abnahme der Tuberkulinempfindlichkeit, zur subkutanen Methode überzugehen.

Damit bin ich am Ende meiner Ausführungen, die ich so schließen möchte: ein zuverlässiges Kriterium in prognostischer und diagnostischer Beziehung bildet die Pirquetsche Impfung allein nicht; klinische Untersuchung und Beobachtung müssen hier nach wie vor entscheiden, wenn verhängnisvolle Irrtümer verhütet werden sollen. Wenn man das vorweg nimmt, dann ist der Wert der Pirquetschen Reaktion noch immer ein relativ hoher, besonders bei kleinen Kindern und bei negativem Ausfall, sowie mit Bezug auf die Ätiologie und Prophylaxe der Tuberkulose, die durch die Pirquetsche Entdeckung außerordentliche Förderung erfahren haben.

Inhalt.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.
Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.
Druck von Albert Koenig in Guben.

Die kombinierte Gonorrhöe-Behandlung mit Gonosan

Von

Dr. **Alfred Siegfried**, Aachen,
Spezialarzt für Haut- und Blasenleiden.

Cui dolet, meminit.
Cicero pro Murena XX. 42.

So weit in urgraue Vorzeit die Erinnerung der Menschheit zurück reicht, so alt ist die Kunde, die zu uns von der schweren Geißel der Menschen, der Gonorrhöe, dringt, die sich im Gegensatz zu den vielen anderen Infektionskrankheiten, deren Stachel allmählich mit dem Emporsteigen wissenschaftlicher Forschung gebrochen wurde, mit zunehmender Kultur und Verkehrsmöglichkeit leider immer weitere Wege gebahnt hat.

Zahllos sind daher auch die Mittel, mit denen man seit jeher die Krankheit zu bekämpfen versucht, und wie bei so vielen Anlässen kam auch hier die Therapie auf Stoffe zurück, die schon seit alten Zeiten als Volks- und Hausmittel im Gebrauche waren, nur daß heute die wissenschaftliche Forschung die Empirie stützt. Diese Mittel, von denen im Nachstehenden die Rede sein soll, sind die sogenannten Balsamika, die sich uns als Harze und Öle präsentieren. Ihre Zahl ist heute im Zeitalter der emsigen Nachforschung nicht mehr groß; die meisten haben ihre Glanzzeit hinter sich, von den rohen bis zu den verfeinertsten. Ich nenne hier nur die Namen: Terpentinöl, Teeröl, Kubebenöl, Perubalsam, Kopaivbalsam usw. Nun geht es aber bei diesen Mitteln, wie bei so manchen anderen auch:

Die kombinierte Gonorrhöe-Behandlung mit Gonosan

Von

Dr. **Alfred Siegfried**, Aachen,

Spezialarzt für Haut- und Blasenleiden.

Cui dolet, meminit.
Cicero pro Murena XX. 42.

So weit in urgraue Vorzeit die Erinnerung der Menschheit zurück reicht, so alt ist die Kunde, die zu uns von der schweren Geißel der Menschen, der Gonorrhöe, dringt, die sich im Gegensatz zu den vielen anderen Infektionskrankheiten, deren Stachel allmählich mit dem Emporsteigen wissenschaftlicher Forschung gebrochen wurde, mit zunehmender Kultur und Verkehrsmöglichkeit leider immer weitere Wege gebahnt hat.

Zahllos sind daher auch die Mittel, mit denen man seit jeher die Krankheit zu bekämpfen versucht, und wie bei so vielen Anlässen kam auch hier die Therapie auf Stoffe zurück, die schon seit alten Zeiten als Volks- und Hausmittel im Gebrauche waren, nur daß heute die wissenschaftliche Forschung die Empirie stützt. Diese Mittel, von denen im Nachstehenden die Rede sein soll, sind die sogenannten Balsamika, die sich uns als Harze und Öle präsentieren. Ihre Zahl ist heute im Zeitalter der emsigen Nachforschung nicht mehr groß; die meisten haben ihre Glanzzeit hinter sich, von den rohen bis zu den verfeinertsten. Ich nenne hier nur die Namen: Terpentinöl, Teeröl, Kubebenöl, Perubalsam, Kopaivbalsam usw. Nun geht es aber bei diesen Mitteln, wie bei so manchen anderen auch:

sie nützen und schaden, nützen im Sinne unserer Indikation, schädigen aber vielfach durch unangenehme Nebenerscheinungen, so daß man sehr selten bis zu der notwendigen Dosierung gelangen kann, weil man schließlich immer wegen Darm-, Magen- resp. Nierenschädigungen zur Unterbrechung der Darreichung genötigt ist.

Als ein wirklich brauchbares Balsamikum hat sich wohl ausschließlich das ostindische Sandelholzöl erwiesen, das um so empfehlenswerter, je hochprozentiger es an Santalol ist, einem Sesquiterpenalkohol, in welchem man den Träger der Wirksamkeit des Öles erblickt. Ein zweites Balsamikum ist das Harz (nicht das alkohol. Extr.) der seit langer Zeit auf den Südseeinseln als Antigonorrhoikum verwendeten Kawawurzel, der Wurzel von Piper methysticum, das durch eine Monographie von Lewin wieder ans Licht gezogen und zu einer seinem hohen Werte entsprechenden Würdigung gelangt ist.

Es war nun — wie es in so vielen einschlägigen Arbeiten heißt — ein glücklicher Gedanke der Firma Riedel, uns ein absolut reines Gemisch der beiden genannten Balsamika im Gonosan zu bieten, welches zu vier Teilen aus bestem ostind. Sandelholzöl und zu einem Teile aus reinem Kawaharze besteht. Aus dem zum Gonosan verwendeten Sandelholzöle sind alle reizenden Nebenbestandteile, deren Aufzählung sich hier wohl erübrigt, entfernt worden; vom Kawaharze enthält das Gonosan ausschließlich die garantiert reinen, wirksamen Harze, während auch hier die hinsichtlich ihrer physiologischen Wirkungen noch nicht hinreichend erforschten Begleitstoffe durch patentiertes Verfahren ausgeschieden sind. Diese Mischung ist re vera eine durchaus gute und glückliche; die Bestandteile ergänzen sich im günstigsten Sinne.

Die Literatur über Gonosan ist heute seit der im Jahre 1902 durch Boss erfolgten Einführung des Mittels in den Arzneischatz eine fast unübersehbare geworden. Eine zusammenfassende Studie darüber hat uns Altmann, der sich schon damals auf 85 Autoren stützte, im Jahre 1906 gegeben. Seitdem sind nun wieder weitere Veröffentlichungen erschienen, von denen mir 23 zur Hand liegen. Aus allen klingt ein gleiches Lob; die meisten Autoren betrachten das Gonosan heute als das beste Adjuvans der lokalen Gonorrhöebehandlung mit Silbersalzen, einige versteigen sich sogar zu der

Anschauung, das innerlich zu gebende Gonosan mache jede lokale Spülung u. s. w. entbehrlich.

Einem Mittel und seiner richtigen Bewertung ist nun sicherlich am meisten gedient, wenn man es auf seinen wirklichen Wert zurückführt und sich von allen Überschwänglichkeiten fernhält, was in unseren Tagen des Salvarsanrausches nicht eingehend genug gepredigt werden sollte. Wenn einige Autoren auf Grund von Laboratoriumsversuchen bakteriologischer Art dem Gonosan eine direkt gonokokkentötende Wirkung zulegen zu müssen glauben, so vergessen sie darüber die tägliche praktische klinische Erfahrung. Die menschliche Harnröhre bietet doch auch sicherlich andere Verhältnisse als das Reagensglas oder die Urinascitesagarplatte. Ich habe auch nie den Eindruck gewonnen, als ob das Gonosan als direktes Antiseptikum wirke, wohl aber beeinflußt es die Urogenitalschleimhäute in einer dem Wachstum der Gonokokken ungünstigen Weise und verhindert in hohem Maße die Komplikationen; das ist ungeheuer viel. Ich halte das Gonosan auch aus dem Grunde für das beste Balsamikum, weil es schmerzstillend wirkt wegen seines Gehaltes an anaesthesierendem Kawaharze, sowie wegen des Fehlens von unangenehmen Nebenwirkungen infolge der (garantierten) Reinheit des dazu verwendeten Sandelholzöles.

Die neuere Gonosanliteratur bietet nun eigentlich nicht viel Neues, wir ersehen aber aus ihr, daß das Mittel sich im Gegensatze zu so vielen anderen Modemedikamenten nicht nur gehalten hat, sondern seine alte Position noch wesentlich mehr befestigte. Nicht also um Neues zu bringen, sondern nur um mit Hilfe neuer Beobachtungen alte Erfahrungen zu bestätigen, möchte ich in kurzem die wichtigsten Mitteilungen der Gonosan-Literatur seit dem Jahre 1907 einer kritischen Studie unterziehen.

Die Wirkung des Gonosans zerfällt in die seiner Komponente: Sandelöl und Kawakawaharz. Das Sandelöl wirkt adstringierend, sekretionsbeschränkend, diuretisch und (bei Haematurie) haemostyptisch (Berger); es wird im Körper zu gepaarten Glykuronsäuren verbrannt, die wahrscheinlich im Urin hemmend auf Bakterien, also auch auf Gonokokken, einwirken. Die reinen Harze der Kawawurzel äußern eine anaesthesierende und anämisierende Wirkung auf die Schleimhäute und wirken gleichfalls antiseptisch. Sie werden im Urin als resinolsaures Kalium und Natrium ausgeschieden. Es ist klar, daß alle

diese Eigenschaften zusammen uns in der Gonorrhöebehandlung von großem Nutzen sein müssen.

Wenn man ein Mittel empfiehlt, dann soll man die Gewißheit haben können, daß es nach anderer Seite nicht schadet, seine Wirkung vielmehr annähernd ausschließlich im gewünschten Sinne entfaltet, daß es in unserem speziellen Falle auch ohne Nachteil lange genommen werden kann und nicht widerwärtig wird, was so häufig bei den ätherischen Stoffen der Fall ist.

„Alle Autoren rühmen nun übereinstimmend die leichte Verträglichkeit, den relativ guten Geschmack des Gonosans, das völlige Fehlen von Nierenreizungen u. s. w.", schreibt Kallay (1907). „Der Magen wird nicht angegriffen" (Reitzer 1907).

„Für uns war es nun auffällig, zu sehen, daß es in den meisten Fällen ohne Widerwillen, ohne Ekelgefühl und ohne Intestinalbeschwerden genommen wurde. Gewiß kommt manchmal Aufstoßen vor, auch klagte hin und wieder einer über Stiche im Rücken, aber im allgemeinen waren es von 100 Patienten nur 3—4, bei denen obige Nebenwirkungen beobachtet wurden. Die übrigen nahmen das Gonosan gerne und blieben frei von unangenehmen Begleiterscheinungen." (A. N. Ohmann-Dusmenil 1907).

„Auf diese Weise (sc. Beschränkung der Flüssigkeitszufuhr bei Gonosaneinnahme) wird man kein Aufstoßen, Magendrücken, Sodbrennen und dergl. bemerken." (Keil 1907.) „Aus diesen Gründen verdient das Gonosan Anerkennung und allgemeine Beachtung besonders deshalb, weil es durchweg gut vertragen wird und keine Nebenwirkung auslöst." (Thompson 1907.) „— daß das Gonosan stets gut vertragen wurde und keine üblen Nebenwirkungen zeigte, ebensowenig konnte ich jemals irgend ein Zeichen von Nierenreizung oder irgend welche unangenehmen Sensationen von Seiten des Darmtraktus beobachten, auch Störungen des Appetits kamen nicht vor, weder Widerwillen noch Ekel wurden jemals hervorgerufen, sodaß es wochenlang ohne jeden Nachteil genommen werden konnte." (Tausig 1907.) „Von diesen gefürchteten Nebenwirkungen ist das Gonosan dank der Reinheit des Sandelöles völlig frei. Irgendwelche störende Begleiterscheinungen konnten nicht festgestellt werden —." (de Vries 1907.) „Nur in vereinzelten Fällen gab ich noch innerlich Gonosan-Kapseln, die ich mit dem zu erwartenden Erfolg und

ohne schädliche Nebenwirkung zu sehen, auch sonst ziemlich häufig verordne," schreibt der sehr kritische Lion (1907). „Über unangenehme Störungen der Magenfunktion wurde während der Gonosanbehandlung von keinem meiner Patienten geklagt." (Haedicke 1908.) „Nebenerscheinungen wie nach unreinen Balsamizis wurden durch Gonosan nicht hervorgerufen." (Ebenderselbe.) „Nierenreizungen und Magenstörungen wurden nie gesehen." (Geißler 1908.) „Gonosan wurde von den Patienten im allgemeinen gut vertragen. In einem Falle trat Übelkeit nach dem Einnehmen auf (Magenkatarrh nicht nachweisbar), sodaß Gonosan ausgesetzt wurde; in zwei Fällen (von 45 Patienten) vorübergehende Magenbeschwerden." (Badel 1908.) „Auf die absolute Unschädlichkeit des Gonosans für den Verdauungstraktus und für den Allgemeinzustand glaube ich nicht weiter eingehen zu brauchen. Die Dosis von 8 Kapseln täglich wird vorzüglich vertragen, mag man sie noch so lange anwenden wie man will." (David 1908.) „Was nun die Verträglichkeit des Gonosans anbelangt, so haben wir nur wenig Klagen zu hören bekommen. Fast alle Patienten vertragen das Mittel wochenlang ohne jeden Nachteil, in keinem Falle brauchte es ausgesetzt werden." (de Meric 1908.) „Selbst wenn es (Gonosan) längere Zeit hindurch genommen wird, machen sich keine unangenehmen Nebenerscheinungen bemerkbar. Dank der analgetischen Wirkung des Kawa-Kawa auf die Schleimhaut kommen Übelkeit, Erbrechen und Aufstoßen nur sehr selten vor." (Berger 1910.) „Beide Präparate (Gonosan und Thyresol) belästigen den Magen nie, Gonosan wegen des zugesetzten Kawa-Kawa nicht —." (Zeißl 1910.)

Wir sehen also, wie fast alle Autoren so ziemlich dasselbe sagen über die fehlenden unerwünschten Nebenerscheinungen des Gonosans. Absprechende Urteile kommen überhaupt nicht vor. Das ist schon sehr viel wert. Wir haben also zum mindesten schon das Recht, unseren Patienten ohne irgendwelche Gewissensbisse selbst große tägliche Dosen einzuverleiben. Schaden haben sie davon nicht.

Nun aber zum aktiven Plus. Die hervorstechendste Eigenschaft des Gonosans ist die, daß es die Schmerzhaftigkeit der akuten Gonorrhöe beim Urinieren bedeutend herabsetzt bezw. schnell zum Verschwinden bringt, jedenfalls schneller, als dem normalen Abklingen des Entzündungsprozesses entsprechen würde. Hand in

Hand damit dezimieren sich auch die quälenden und schädlichen sekundären Erektionen und Pollutionen, die der entzündliche Blutzufluß zu den Corpora cavernosa infolge Reizung der Schleimhäute zur Folge hat. Gar zu häufig rezidiviert eine abklingende Gonorrhöe infolge der minimalen Zerreißungen der gedehnten Urethralschleimhäute. Das alles ist heute auf ein Minimum herabgedrückt. Diese Wirkung ist vornehmlich auf das Konto des reinen Kawa-Kawa-Harzes zu setzen. Wissen wir doch, daß die Kawaharze, auf die Cornea z. B. gebracht, schon nach 3 Minuten etwa Anästhesie hervorrufen.

„Zunächst," schreibt Kallay (1907), „machte sich in kurzer Zeit die energische schmerzstillende Eigenschaft des Gonosans geltend. Das starke Brennen beim Urinieren und der fast bei jeder Frauengonorrhöe heftig auftretende Harndrang werden rasch gemildert respektive beseitigt. Keine einzige Patientin klagte über besondere Schmerzempfindungen." „Es wirkte sedativ auf den schmerzhaften Harndrang und auf die lästigen Erektionen." (Reitzer 1907.) „— zudem es deutlich die heftigen Schmerzen herabsetzt und die lästigen Erektionen unterdrückt —." (Nigoul 1907.) „Wir konnten sie (sc. die Wirkung des Gonosans) besonders an den Fällen studieren, die nur intern behandelt wurden. Da konnten wir wahrnehmen, daß das Gonosan schmerzstillend und sedativ wirkt." (A. N. Ohmann-Dusmenil 1907.) „Die ausgesprochen schmerz- und reizlindernde Wirkung des Gonosans ist vollkommen, insofern als der Patient nicht durch Brennen, Harndrang und Erektion gequält wird." (Boss 1907.) „Unter der Einwirkung des Gonosans verläuft der Tripper ohne besondere Beschwerden und Schmerzen. Wir haben beobachtet, daß das heftige Brennen beim Urinieren, der bestehende Harndrang, die ziehenden Schmerzen am Damm etc. nach wenigen Tagen nachließen, daß ferner die Erektionen, die dem Patienten häufig die Nachtruhe rauben, herabgemildert resp. ganz aufgehoben wurden." (Thompson 1907.)

Neben diesen anaesthesierenden Wirkungen ist aber auch die sedative von ganz hervorragender Bedeutung. Die Erektionen wurden stets gemildert, in vielen Fällen vollkommen beseitigt. Doch auch wenn bereits Blasenentzündung sich zur Gonorrhöe zugesellt hatte, konnte ich die rasch eintretende Beruhigung der Blasennerven konstatieren — —". (Tausig 1907). „In erster Linie ist es die

anaesthesierende Wirkung des Gonosans, die sich sofort bemerkbar macht. Diese Wirkung tritt ganz besonders hervor, wenn der Prozeß auf den hinteren Teil der Harnröhre übergreift. Der so schmerzhafte Harndrang, der den Patienten nötigt, alle 5—10 Minuten die Blase zu entleeren, wobei nur wenige Tropfen hervorgezwängt werden, wird rasch gemildert und beseitigt. Des weiteren übt Gonosan eine lindernde Wirkung auf die Erektionen aus." (de Vries 1907). „Am auffallendsten ist die prompte und anhaltende Wirkung auf die Beschwerden der akuten Gonorrhöe, indem nicht nur das Brennen im Anfangsstadium oder die Reizzustände bei Urethrozystitis, sondern auch die schmerzhaften Erektionen gelindert und gänzlich beseitigt werden. Es ist auffallend, wie bei heftigen Reizerscheinungen schon einige Tage nach Beginn der Gonosanmedikation von allen Patienten berichtet wird, daß sie von ihrem Leiden nicht belästigt werden." (de Meric 1908). „In allen von mir beobachteten Fällen wurde von den Kranken stets gerühmt, daß die Schmerzen beim Urinieren geringer, die nächtlichen Erektionen nicht schmerzhaft und die Pollutionen seltener waren." (Geissler 1908). „Was die subjektiven Erscheinungen der akuten Gonorrhöe, die dem Kranken am unangenehmsten sind, betrifft, so ließen bereits nach dreitägiger Gonosanmedikation das Kitzeln und intensive Brennen in der vorderen Harnröhre, Dysurie und Blasendrang auffallend nach, desgleichen legten sich die nächtlichen qualvollen Erektionen sehr bald ganz und kehrten nicht wieder." (Haedicke 1908). „Gonosan beseitigt bisweilen auffallend rasch, im Durchschnitt nach 3—4, frühestens nach einem Tage das lästige Brennen beim Urinieren. Jedoch konnte — entgegen den Berichten vieler Autoren — ein prompter Einfluß auf die Erektionen nicht in allen Fällen konstatiert werden, sodaß zu Brompräparaten gegriffen werden mußte." (Badel 1908). „Wohl aber glaube ich, wiederholen zu müssen, daß bei meinen sämtlichen Patienten die Schmerzen bei der Harnentleerung weniger frappant und zugleich weniger schmerzhaft wurden." (David 1908). „Die auffallendsten Erscheinungen beim Gonosangebrauch gegen Gonorrhöe sind das Verschwinden der schmerzhaften Sensationen." (Siedler 1909). Dasselbe berichtet in fast gleichen Worten Joachim 1910. „Bei der akuten und chronischen Urethritis des Weibes wirkt von allen Balsamizis und ähnlichen Mitteln am besten das Gonosan, indem

es die subjektiven Erscheinungen rasch beseitigt, was bei keinem anderen Präparate der Fall ist." (Elefani-Scheggi 1910.) „Die sedativen Eigenschaften des Gonosans äußern sich dadurch, daß es folgende Schmerzen beseitigt: die suprapubischen Blasenschmerzen, den brennenden und schmerzhaften Harndrang, die Schmerzen am caput penis, die durch Blasenentzündung verursacht sind, und schließlich die perinealen und spermatischen Schmerzen desselben Ursprungs." (Berger 1910).

Die dritte wichtige Eigenschaft des Gonosans, die aber schon direkt kurativ auf den Krankheitsprozeß der Gonorrhöe einwirkt, ist die ischämisierende und sekretionsbeschränkende Wirkung des Mittels auf die erkrankten Schleimhäute. Es leuchtet ja ohne weiteres ein, daß eine derartige Wirkung den Heilerfolg mächtig unterstützen muß, da durch den übermäßigen serösen Strom nach außen eine Epithelisierung der wunden Schleimhaut, die die Heilung doch einleiten soll, nicht möglich ist. Die neuen zarten Epithelinseln werden immer nur zu leicht wieder abgehoben, so daß die Gonokokken in den Wunden immer neue Eingangspforten finden. Diese Wirkung kann aber meines Erachtens nur von dem Moment an von Vorteil sein, wo die Heilung einsetzt, das Blut anfängt, seine Antikörper mobil zu machen. Solange die Gonokokken im Invasionsstadium noch in die Tiefe einzudringen suchen, kann dieser Serumstrom nach außen nur von kurativem Wert sein, insofern, als die Gonokokken nach außen geschwemmt werden. Aber eine andere Erwägung drängt sich nun hier auf. Wir haben heute in den Silbersalzverbindungen die besten Gonokokkentöter erkannt. Alle Silbersalze mehr oder minder, vom Arg. nitricum angefangen bis zum Albargin und Argyrol reizen die Schleimhäute, würden also wieder durch seröse Durchtränkung der Mucosa eine Zerklüftung des frischen Epithels hervorrufen, und dieser Gefahr arbeitet in diesem Stadium in willkommener Weise das Gonosan entgegen, indem es sekretionsbeschränkend wirkt. Im akuten Stadium müssen wir uns also mit der insensibilisierenden Wirkung des Gonosans bescheiden, dann aber erweist sich auch bald seine Sekretionshemmung von großem Werte. Die große Sekretionsbeschränkung ist auch wohl als eine der Ursachen der so seltenen Komplikationen anzusehen. Je weniger infektiöse Sekretionsflüssigkeit in der Urethra, desto geringer die Gefahr und Möglichkeit eines

Emporsteigens des entzündlichen Prozesses. Sehr viele Autoren bestätigen ja auch eine auffallende Abnahme der Komplikationen bei Gonosangebrauch.

„In zweiter Linie bemerkten wir eine deutliche Abnahme des Sekretes. Der Eiter verminderte sich unter dem Einfluß des Gonosans, wurde heller und wässriger. Der trübe, viel Flockenfetzen und Schleim enthaltende Urin klärte sich zusehends. Wir glauben auch die Beobachtung gemacht zu haben, daß unter dem Einfluß des Gonosans die Ausbreitung des Tripperprozesses auf die Vagina hintangehalten wurde, so daß eine Vaginitis viel seltener eintrat." (Kallay 1907.) „Nach einigen Tagen beginnt der Harn sich zu klären, der eitrige Ausfluß wird geringer — — nach dieser Zeit (sc. 14 Tagen) war der Harn ganz rein, keinerlei Tripperfäden mehr darin." (Reitzer 1907.) Auch A. N. Ohmann-Dusmenil konstatiert dieselbe adstringierende Wirkung des Gonosans (1907). Keil stellt aus der Zahl der bislang mit Gonosan behandelten Patienten aus der Literatur eine Statistik auf, nach der die Zahl der eintretenden Komplikationen nur 1,24 % der Behandelten ausmacht. Die Behandlungsdauer betrug durchschnittlich 24 Tage, ein Resultat, das — nach seinen Worten — bisher unerreicht dasteht. „In zweiter Linie wirkt das Gonosan sekretionsbeschränkend." (Thompson 1907.) „Schließlich kann ich dem Gonosan eine spezifisch antiphlogistische und adstringierende Wirkung zuschreiben. In allen (sc. eigenen Beobachtungsfällen) läßt sich die rasch eintretende sekretionshemmende Wirkung neben der Herabsetzung der Eiterung usw. in kürzester Zeit erkennen." (Tausig 1907.) „In zweiter Linie ist die antiphlogistische und sekretionsbeschränkende Wirkung des Gonosans hervorzuheben." (de Vries 1907.) „Die sichere, die Sekretion beschränkende Wirkung des Gonosans arbeitet der eiterungssteigernden der Silbersalze entgegen. Eine wesentliche Abkürzung der Behandlungsdauer konnte nicht immer beobachtet werden, wohl aber ein geringer Prozentsatz von Komplikationen. Es kommt viel seltener zur Ausbildung einer Entzündung des hinteren Abschnittes mit ihren Folgen. Die geringe Zahl der Komplikationen ist auf das relativ frühzeitige und rasche Abklingen der akuten Entzündungserscheinungen zurückzuführen." (de Meric 1908.) „— die pathologische Sekretion verringert sich und hört bald vollständig auf, die

eitrige Beschaffenheit des Harns verschwindet." „— welches (sc. das Gonosan) neben zweifellos antikatarrhalischen Eigenschaften — —." „Und ich bin infolgedessen der Meinung, daß das Gonosan bei regelmäßiger Anwendung und gleichzeitigem Einhalten der hygienischen und diätetischen Vorschriften imstande ist, die entzündlichen Erscheinungen zum Verschwinden zu bringen und die eitrige Sekretion zu beseitigen." (David 1908.) „Gonosan kann neben der Lokaltherapie zur internen Behandlung der akuten Gonorrhöe mit Vorteil in Anwendung gezogen werden, es wirkt — sekretionsbeschränkend —." (Badel 1908.) „Das reichlich dickflüssige, grüngelbliche eitrige Sekret nimmt nach durchschnittlich 6 Tagen weißliche Farbe an und gewinnt mehr und mehr dünnflüssigen schleimig-serösen Charakter. — — Auf letztere (sc. Zystitis) hatte das Gonosan sehr bald einen recht günstigen Einfluß, indem der stark getrübte Urin sich bei angeordneter Bettruhe nach 4—6 Tagen klärte und bei späterer ambulanter Behandlung langsam normal wurde. — — Es (Gonosan) entfaltet außer der ischämisierenden sekretionsbeschränkenden eine indirekte Wirkung —." (Haedicke 1908.) „An Stelle des eitrigen Ausflusses tritt bald ein schleimiger —." (Geißler 1908.) „Dann macht sich die Wirkung (sc. des Gonosans) dadurch geltend, daß die eitrige schleimige Trübung der ersten Urinportion schon nach zirka 8 Tagen verschwindet. Ein Übergreifen des gonorrhoischen Entzündungsprozesses auf den hinteren Teil der Harnröhre wird bei Innehaltung einer zweckmäßigen Diät vermieden —." (Siedler 1909.) „Bei frisch-akuter Gonorrhöe wirkt von allen (sc. Balsamizis) am besten Gonosan, indem es — — die Sekretion merklich einschränkt." (Waelsch 1909.) „Die Wirkung des Gonosans beruht wahrscheinlich auf der durch die Komponenten erzeugten Anämie in Verbindung mit der Anästhesierung und Adstringierung der Schleimhäute des Urogenitalsystems." (Joachim 1910.) „Bei der akuten und chronischen Urethritis des Weibes wirkt von allen Balsamizis und ähnlichen Mitteln am besten das Gonosan, indem es — — in kurzer Zeit die Sekretion vermindert resp. zum Schwinden bringt." (Elifani-Scheggi 1910.) „In allen Fällen von Entzündung der Schleimhäute des Urogenitaltraktus, in denen — — adstringierende — — Mittel indiziert sind, entspricht das Gonosan allen Indikationen. Eiterungsprozesse in den Nieren, im Nierenbecken, in der Blase, in der Harn-

röhre können nach längerem Gonosangebrauch einigermaßen gehemmt werden.“ (Berger 1910.) „Bei Gonosan (und Thyresol) konnte ich folgendes beobachten: Beide Präparate vermindern rasch die Sekretion aus der Harnröhre — —.“ (von Zeißl 1910.)

Die Aufzählung dieser verschiedenen, auf die gleiche Erfahrung hinauslaufenden Äußerungen der Autoren (es fehlt von keinem das Urteil) beweist doch wohl, daß von einer Selbsttäuschung aller keine Rede sein kann, mag man dem Optimismus des einzelnen auch noch so sehr mißtrauen. Wenn von 100 Autoren die 100 Meinungen unabhängig von einander dasselbe bekräftigen, dann kann das wohl als Beweis gelten, daß das Gonosan eminent sekretionshemmend und heilungsbefördernd wirken muß. Etwas anders steht es aber um die letzte und größte Hoffnung der spezifischen Antigonokokkenwirkung des Gonosans. Es wäre ja eine wirklich ideale Forderung erfüllt, wenn wir im Gonosan nun auch ein innerliches Mittel besäßen, das direkt von der Blutbahn aus die Gonokokken vernichtete oder wenigstens annähernd in diesem Sinne arbeitete. Wir wären auch schon zufrieden, wenn der mit den Umwandlungsprodukten des Gonosans angereicherte Urinstrahl auf die von ihm bespülten Gonokokken tödlich wirken würde. Es fehlt ja auch nicht an Äußerungen in der Literatur, die das behaupten, die da meinen, es genüge die innere Medikation des Gonosans allein zur Heilung der Gonorrhöe. Andere Autoren sprechen von einer Abschwächung der Gonokokkenkulturen, wir tun aber wohl nach allem gut, auf diesen schönen Traum vorläufig kein allzugroßes Gewicht zu legen, noch ist er nicht erfüllt, vielleicht ist man seiner Realisierung mit den Balsamizis, speziell dem reinen Gonosan, nur auf der Spur. Paldrock und Varges (1905) behaupten allerdings, daß Gonosan, dem künstlichen Nährboden zugesetzt, jegliches Wachstum von Gonokokken vernichtet und Kallay (1907) meint: „Ohne Zweifel wird der Nährboden durch Gonosan einigermaßen verschlechtert.“ „Endlich kommt noch dem Gonosan eine gewisse antiseptische Kraft zu, denn wir sehen in einigen Fällen, die nur intern behandelt werden, die Gonokokken allmählich schwinden.“ (A. N. Ohmann-Dusmenil 1907).

Allerdings läßt es dieser Autor dann weiter dahingestellt, ob diese antiseptische Wirkung eine direkte oder indirekte, durch erhöhte Phagozytenwirkung hervorgerufene sei. Piorkowski (1907) kommt

auf Grund exakter bakteriologischer Versuche zu dem vorsichtigen Schlusse, daß dem Gonosan eine gewisse bakterizide Wirkung zuzuschreiben sei. „Aus den mit Gonosan behandelten Fällen aber geht unstreitig die spezifisch bakterizide — Wirkung hervor, durch die es gelingt, die Gonorrhöe — cito, tuto et jucunde zur Heilung zu bringen.“ (Tausig 1907.) H. de Meric schreibt (1908), „daß wir im Gonosan gegenwärtig das beste Balsamikum besitzen, das vermöge seiner — bakteriziden Wirkung unzweifelhaft einen Fortschritt in der Therapie der Gonorrhöe bedeutet.“ „Es entfaltet — eine indirekte, darum aber nicht geringer einzuschätzende antibakterielle Potenz (Haedicke 1908.) „Wenn nun bei den übrigen 5 Patienten — keine Komplikationen eingetreten sind, — so muß man dies einzig und allein auf die bakteriziden — Eigenschaften des Gonosans zurückführen.“ (David 1908.) „In allen Fällen von Zystitis, die meist durch Injektionen mit Mikroorganismen verursacht wurden, entfaltet das Gonosan seine — bakterizide Wirkung“ — (Berger 1910). Dagegen schreibt Thompson 1907): „Eine direkte gonokokkentötende Eigenschaft kommt dem Gonosan wohl nicht zu, wenigstens sind die in dieser Richtung angestellten bakteriologischen Untersuchungen widersprechend.“ Am radikalsten drückt sich aber Neisser (1907) aus: „Auch für das Gonosan konnte keine gonokokkentötende Kraft nachgewiesen werden, doch wird, wie ich betonen möchte, ihm diese Eigenschaft weder von den Autoren noch von der Fabrik nachgerühmt.“ Auch Neisser legt den Hauptwert der Gonorrhöebehandlung auf die lokale, indem er noch später bemerkt: „die Balsamika können zwar mit Vorteil angewendet werden, sind aber entbehrlich.“

Ich möchte nun diesen letzteren Standpunkt mir nicht zu eigen machen. Wenn ein Mittel so viel Gutes leistet, dann sollte es in der Gonorrhöebehandlung auch nicht als entbehrlich gelten. Der Gebrauch des Gonosans ist bewährt, also keine Modesache. Sie mögen ja alle mehr oder minder gutes leisten, die Balsamika, jedenfalls aber haben wir im Gonosan die Gewähr eines tadellos reinen und daher unschädlichen Präparates, das objektiv nützt und durch seine Kawa-Kawa-Komponente dem Patienten auch sehr große subjektive Erleichterung schafft.

Auf einen Punkt möchte ich im Interesse der Patienten und Kollegen noch besonders und dringend aufmerksam machen, nämlich

auf die sogenannten „Ersatzpräparate“ des Gonosans. Wie vorsichtig man bezüglich dieser Imitationen sein muß, ersieht man aus einer instruktiven Berechnung Joachims (1910), wonach im Arzneiverordnungsbuch für die Krankenkassen Berlins Kapseln Olei Santali 0,4 g + Extraktum Kawa-Kawa (also nicht Harz) 0,1 g verzeichnet stehen als Ersatz des Gonosans. Diese Kapseln enthalten aber nicht gereinigtes Sandelöl und das allein wirksame Kawaharz fehlt überhaupt fast gänzlich. Überhaupt existieren von Gonosan eine zahllose Menge Nachahmungen, über die ein beeideter Gerichts- und Handels-Chemiker kürzlich eine Zusammenstellung und Würdigung in „Riedel's Berichten — Riedel's Mentor“ 1911 brachte. Alle diese Nachahmungen sind bemüht, sich das Renommée des Gonosans zu nutze zu machen, wie das ja überall bei guten Erfindungen der Fall ist, sodaß Minderwertigkeiten dann den Markt überschwemmen.

Aus dieser Veröffentlichung entnehme ich die bezeichnende Tatsache, daß die Falsifikate des Gonosans statt 20 % ätherlöslichem Kawaharze nur 0,32 bis höchstens 10,45, im Mittel 2,34 %, und zwar in Form des unreinen Kawaextraktes, enthielten, während die auflösenden Öle mit wenigen Ausnahmen nicht aus reinem ostindischem Sandelholzöle bestanden, sondern sich als Gemische von Sandelholzöl mit minderwertigen Ölen, Kubebenöl oder Kopaivabalsam entpuppten. Solche Nachahmungen kann man mit Recht minderwertig nennen, wesentlichen Nutzen können sie jedenfalls nicht schaffen.

Ich schließe mein Resumé mit den Worten desjenigen, der das Gonosan zuerst in die Praxis überführte. Boss sagt (1907) unter Berufung auf nahezu 100 Autoren: „Ihr Urteil geht dahin, daß das Gonosan ein äußerst wertvolles Medikament ist, dessen Einführung in die Therapie eine dauernde Bereicherung unseres Arzneischatzes und einen großen Fortschritt in der Behandlung der Gonorrhöe bedeutet.“

Ich selbst verwende das Gonosan seit Jahren bei akuter Gonorrhöe, und auch ich habe die Erfahrung gemacht, daß Komplikationen und die Schmerzhaftigkeit des Initialstadiums seitdem auf ein Minimum reduziert blieben. Ich freue mich mit anderen, daß es die Firma Riedel in ihren Prospekten vermeidet, das Gonosan als ein Spezifikum gegen die Gonorrhöe hinzustellen, dessen Einverleibung allein schon imstande sei, die Gonorrhöe zu heilen, wie es von anderen Präparaten

behauptet wird. Wenn ein Mittel schon ohne irgend welche nachteiligen Äußerungen so viel leistet wie das Gonosan, dann kann man es sich auch schon mit gutem Gewissen versagen, ihm noch Wunderdinge hinzuzudichten. Es bleibt auch so noch des Rühmenswerten genug, auch wenn es die Gonokokken nicht direkt tötet. Auch Piorkowski (1907) bekennt sich nach seinen bakteriologisch-exakten Versuchen, die tatsächlich eine die Gonokokken tötende Wirkung des Gonosans erwiesen, zu dem Satz, daß das Gonosan die Lokaltherapie nur wesentlich unterstütze, indem es die Schmerzen lindere, die Sekretion beschränke und die entzündlichen Erscheinungen eindämme. Quod erat demonstrandum.

Über Gonosan-Ersatz.

Von

Dr. med. **S. Boss,** Strassburg i. E.

Angesichts der für ein neueres Arzneimittel außergewöhnlich weiten Verbreitung, welche das im Jahre 1902 in die Therapie eingeführte Gonosan gefunden hat, darf man wohl mit Recht behaupten, daß sich dieses Präparat als ein unentbehrliches Heilmittel bei der Behandlung der Gonorrhöe erwiesen hat. Seine Wertschätzung seitens der Ärzte der ganzen Kulturwelt beweist überdies die umfangreiche Gonosan-Literatur in der medizinischen Presse aller Länder, welche nur Günstiges über die Wirkungen des Mittels zu berichten weiß.

Alle darin niedergelegten, überaus reichen Erfahrungen berechtigen zu der Feststellung, daß im Gonosan das Bedürfnis nach einem wirksamen, reizlosen, gut verträglichen Antigonorrhoikum erfüllt ist. Wenn es noch eines weiteren Beweises für die Qualität des Gonosans bedürfte, so könnte man einen solchen in dem Umstande erblicken, daß dieses Präparat leider einer so großen Reihe von Nachahmungen unterzogen worden ist, wie kein zweites; es marschiert mit 40 bekannten Substitutionen wohl an der Spitze der den Imitationen und Fälschungen am meisten ausgesetzten Arzneimittel. Auf der Basis einer äußerlich gonosanähnlichen Zusammensetzung kommt eine Anzahl von Präparaten mit Namen wie „Gonosan-Ersatz", „Kawasantal", „Kawasan", „Santal cum Resina Kawa", „Kawatol" u. a. in den Handel, welche ausnahmslos eine wesentlich minderwertigere Zusammensetzung gegenüber dem echten Gonosan besitzen, in ihrer Wirkung daher von diesem ganz außerordentlich abweichen und deshalb geeignet sind, das Original-Heilmittel in seiner Bewertung ganz außerordentlich zu schmälern, indem ihre Mißerfolge beziehungsweise schädlichen Nebenwirkungen auf Rechnung des echten Gonosans gesetzt werden.

Die ethische Seite dieser Nachahmungstechnik kann nicht besser beleuchtet werden als mit folgenden Worten einer Arbeit aus Riedel's wissenschaftlichen Berichten und Mentor der neueren Arzneimittel 1911, wo es auf Seite 26 u. f. heißt:

„Die in solcher Weise entstehenden Ersatzpräparate sind Schmarotzerpflanzen, die auf dem Boden des geistige Arbeit, unendliche Mühe und Geist sowie meist große Geldopfer aufwendenden Erfinders wachsen. Man würde bei dem regen Wettbewerbe, der heutzutage auf allen Gebieten herrscht, auch über die pharmazeutischen Ersatzpräparate als unvermeidliche Begleiterscheinungen des Erfolges kaum ein Wort verlieren, wenn nicht bei der nachgerade üblich gewordenen Nachahmung der Originalpräparate unlautere Machenschaften zu Tage träten, die geeignet sind, nicht nur Mißtrauen bei den Ärzten hervorzurufen und den guten Ruf der deutschen Apotheker zu beeinträchtigen, sondern unmittelbar die Linderung und Heilung suchenden Kranken zu schädigen.

Der Zweck der Ersatzpräparate ist, dem arzneibedürftigen Publikum die dem Originalpräparate inne wohnende erprobte therapeutische Wirkung in angeblich der gleichen Weise, aber zu billigerem Preise zukommen zu lassen. Dieser an sich lobenswerten und menschenfreundlichen Absicht steht indessen die hundertfältig erwiesene Tatsache gegenüber, daß die Ersatzpräparate in weitaus den meisten Fällen ganz und gar nicht identisch mit den Originalpräparaten sind und zwar nicht nur in ihrer chemischen Beschaffenheit, sondern auch in ihrer therapeutischen Wirkung. Hierin liegt eine schwere Benachteiligung des Publikums, das für billigeres Geld weniger wirksame oder gar unwirksame, d. h. also die Leidenden schädigende Ersatzpräparate erhält! Auch wird das Vertrauen der Allgemeinheit auf die Zuverlässigkeit der Ärzte und ihrer Heilmethoden erschüttert, zumal wenn dem Kranken entgegen der Absicht des verordnenden Arztes, der ihm die gute Wirkung des Originalpräparates zuteil werden lassen will, ein unerprobtes wertloses „Ersatzpräparat“ irgend eines Aftererfinders verabfolgt wird. Es liegt ja auf der Hand, daß der Lieferant eines Ersatzmittels, vor allem das kaufende Publikum mit einem billigen Preise und den verkaufenden Zwischenhändler mit einer möglichst großen Gewinnziffer locken muß. Kann es da wundernehmen, wenn er minderwertige Stoffe, oder aber, falls er doch gute Stoffe

verwendet, diese in geringerer Menge zur Herstellung seiner Nachahmung wählt? Freilich wird er sich dabei als vorsichtiger Geschäftsmann trotz seiner Absicht, da zu ernten, wo andere gesät haben, in solchen Grenzen halten, daß er nicht mit den Gesetzen und dem Strafrichter in Konflikt gerät, wie jene russische Fälscherbande, die vor wenigen Wochen in Odessa zu vieljähriger Zuchthausstrafe mit lebenslänglicher Aberkennung der bürgerlichen Ehrenrechte und Überweisung zur „Arrestantenrotte" verurteilt wurde! Hatten jene Betrüger doch, von zahllosen anderen Ungeheuerlichkeiten abgesehen, einfaches Leinöl in einer den Originaldosen täuschend nachgebildeten Packung als Gonosan verkauft."

Sehr bedauerlich ist die Tatsache, daß sich auch zahlreiche Kollegen durch die kritiklose Anpreisung von Ersatzpräparaten, besonders im Hinblick auf deren angeblich billigeren Preis zur Verordnung dieser Mischungen anstelle des Gonosans bewegen lassen. Sie handeln dabei jedenfalls in gutem Glauben an eine wirkliche Identität der Mittel, haben doch selbst die beiden letzten Arzneibücher synonyme Bezeichnungen für eine Reihe von Spezialpräparaten, wenn auch nicht gerade für das Gonosan eingeführt. Auf die tatsächlichen Beziehungen der Gonosanersatzmittel zu deren Vorbild wirft indessen die Arbeit eines beeideten Gerichts- und Handelschemikers (l. c.) ein ganz anderes, überraschendes Licht.

„Gonosan" ist bekanntlich der geschützte Name für die Auflösung des nach patentiertem Verfahren hergestellten, reinen Kawa-Kawa-Harzes in bestem ostindischem Sandelholzöle, und zwar enthalten 100 Teile Gonosan 80 Teile Oel und 20 Teile Harz (nicht Extrakt). Die Ersatzpräparate enthalten dagegen meist an Stelle dieses Kawa-Harzes ein unwirksames, alkoholisches Kawa-Extrakt und ein minderwertiges, oft in unerhörter Weise verfälschtes Sandelöl.

Zum Zwecke der Untersuchung werden 22 Ersatzpräparate aus verschiedenen Apotheken entnommen; die Prüfung erstreckt sich vorzugsweise auf das qualitative Verhältnis der Inhaltsbestandteile der Substitute zu einander wie auf die qualitative Bewertung dieser Komponenten. Was das Gewicht des Inhalts der Ersatzkapseln anbelangt, so bewegt sich dieses zwischen 0,186 und 0,555 g pro Kapsel. Diese bedeutenden Schwankungen des Gewichtes kommen beim Gonosan nicht vor; sie verstoßen gegen die Grundsätze einer exakten

Dosierung, mit welcher der Arzt rechnen dürfen muß, um die beabsichtigte Behandlung durchzuführen.

Beschäftigen wir uns nun vor allem mit dem Harzgehalte der Ersatzpräparate, so gelangen wir auf Grund der zitierten Arbeit zu dem sehr bemerkenswerten Resultate, daß die Ersatzfabrikanten das allein wirksame Prinzip der Kawawurzel, nämlich das reine Kawa-Harz überhaupt nicht verwenden, sondern nur das alkoholische bezw. alkoholisch-wässerige Kawa-Extrakt, dessen Harzgehalt stets ein nur geringfügiger ist. In der Tat enthielt ein Teil der Substitute eine so geringe Menge ätherlöslichen Harzes, nämlich 0,28 — 0,32 — 0,65 — 0,69 — 0,76 — 0,82 — 1,14 — 1,32 — 1,84 — 1,85 — 2,24 — 2,62 — 2,67 %, daß dieses als Heilfaktor überhaupt nicht in Frage kommen kann. Ein zweiter Teil der untersuchten Muster enthielt etwas mehr, nämlich 3,82 — 4,68 — 5,72 %, immerhin aber nur einen Bruchteil des echten Gonosans, dessen Gehalt an Aetherharz zu 20,18 % gefunden wurde. Ein einziges Muster erreichte 10,45 %, also ungefähr die Hälfte des Harzgehaltes des echten Gonosans.

Inwieweit man bei solchen Befunden von „Gonosan-Ersatz" sprechen darf, sei dem Urteil der Kollegen überlassen.

Die Gründe der Substitution des Harzes durch das Extrakt liegen auf der Hand. Einerseits ist die Darstellung bezw. Verwendung reinen Harzes durch Reichspatente geschützt, andererseits ist der Preis des käuflichen Kawaharzes, obgleich dieses noch lange nicht den Reinheitsgrad des zum Gonosan verwendeten besitzt, 13mal höher als der des Kawa-Extraktes, nämlich 325 statt 25 Mark.

Auf Grund genauer Dosierungsversuche der Komponenten hatte sich bei den Vorarbeiten zur Einführung des Gonosans ergeben, daß die anästhesierende Wirkung des Kawaharzes erst bei 20 % Normalgehalt jeder Gonosankapsel an ätherlöslichem Harze eintritt. Will man eine befriedigende schmerzlindernde Wirkung erzielen, so muß man 3—4mal täglich 2 Gonosankapseln geben. Da nun dieKapseln von beispielsweise 0,28 % Kawaharz 71mal weniger Harz enthalten als die echten Gonosankapseln, so wären pro die von diesen Kapseln 3—4mal 142 Stück erforderlich, um eine dem Gonosan äquivalente Menge Harz einzuverleiben.

Der Nonsens einer solchen Dosierung ist in die Augen springend, ebenso wie vice versa der der Darreichung von Kapseln mit geringem Harzgehalte überhaupt.

Aber nicht nur der zu geringe Harzgehalt der Extraktkapseln kommt in Frage, sondern auch der Ballast der übrigen Extraktbestandteile, von denen manche Ersatzkapseln bis 13 % und darüber enthielten. Diese Bestandteile, Yangonin, Methysticin und andere, sind hinsichtlich ihrer physiologischen Wirkungen noch viel zu wenig geprüft, als daß man berechtigt wäre, sie einem Patienten sorglos darzureichen.

Die zweite wichtige Komponente des Gonosans, das ostindische Sandelholzöl, fand sich nur bei einem der untersuchten 22 Ersatzmuster in vollwertigem Zustande (dagegen war der Harzgehalt dieses Musters minimal), und zwar nur hinsichtlich des Santalolgehaltes, nicht aber hinsichtlich des spezifischen Gewichtes. Gutes Sandelholzöl muß folgende Eigenschaften besitzen:

1. Spezifisches Gewicht 0,973 bis 0,985.
2. Optische Drehung —16° bis —20°.
3. Die Lösung in 5 Volumteilen 70%igen Weingeistes muß klar sein.
4. Der Santalolgehalt soll mindestens 96 % betragen.

Diesen Anforderungen entspricht das aus dem echten Gonosan isolierte Sandelholzöl vollkommen, es übertrifft sie sogar hinsichtlich des Santalolgehaltes, welcher 98 % betrug. Dagegen erfüllte kein einziges der untersuchten „Ersatzpräparate" die genannten wichtigen Bedingungen. Der Gehalt an Santalol, dem allein wirksamen Bestandteil des Sandelholzöles, betrug in 17 Fällen weniger als 96 %, er sank sogar bis auf 11,9 — 6,47 — 5,68 % herab.

Durch den verringerten Santalolgehalt erleidet natürlich die physiologische Wirkung der Kapseln sehr wesentliche Einbuße.

Welche Substitutionen das Sandelholzöl erfahren hat bezw. welche Verunreinigungen es enthält, gibt der Analytiker leider nicht an, er vermutet als Verfälschungen Kubebenöl und Kopaivbalsam. Von anderer Seite wurde bekannt, daß auch Rizinusöl verwendet wird.

Aus vorstehendem ist ersichtlich, daß wir es bei den Gonosan-Ersatzmitteln mit durchaus minderwertigen Präparaten zu tun haben, deren Verordnung für den Patienten mit der Gefahr und für den Arzt mit der Unannehmlichkeit des verzögerten Heilungsprozesses verbunden ist.

Es geht aber auch daraus hervor, daß die Behauptung der Er-

satzmittelfabrikanten, das Gonosan werde durch Wortschutz und Patentierung verteuert, auf Täuschung der Ärzte und Patienten abzielt und daß hier ein Mißbrauch ethischer Argumente zum Zwecke der Erreichung persönlicher Vorteile vorliegt.

Zwar liefern die Ersatzfabrikanten 50 Stück minderwertige Kapseln um 50 Pfennige billiger als 50 Originalkapseln, dafür bekommt der Patient aber ein Präparat, welches vermöge seiner Zusammensetzung die beabsichtigte Wirkung unmöglich auslösen kann.

Bedauerlich ist es, daß sich durch die vorgespiegelte Verbilligung auch Krankenkassen zur Empfehlung der Ersatzpräparate bewegen lassen, obwohl ihnen die Gonosan-Kassenpackung (32 Kapseln zu M. 1,40) zur Verfügung steht. Der Kassenpatient hat genau dasselbe Recht zum Bezuge guter Arzneimittel wie der Privatpatient, zumal wenn sich der Preis der Arzneien in dem üblichen Rahmen bewegt.

Vom ärztlichen Standpunkte durchaus unverständlich ist es, wenn angesichts obiger Befunde die Krankenkassenkommissionen einer norddeutschen Großstadt den ausschließlichen Bezug eines Gonosan-Ersatzpräparates, nämlich sogenannter Sandelölkapseln mit Resina Kawa-Kawa von bestimmter Herkunft angeordnet hat.

Es wurden zwei Muster dieser aus zwei verschiedenen Apotheken entnommenen Kapseln einer eingehenden Untersuchung unterzogen, mit folgendem Resultate:

	Aus Apotheke A,	Aus Apotheke B.
Gewicht von 100 Kapseln	79,12 g	84,88 g
Inhalt von 100 Kapseln	48,28 g	49,24 g
Gehalt an Öl	47,8568 g	48,8156 g
Gehalt an ätherlöslichem Extrakte	0,1736 g	0,1484 g
Gehalt an alkohollöslichem Extrakte	0,0160 g	0,0240 g
Gehalt an unlöslichem Extrakte	0,2336 g	0,2520 g
Gesamtgehalt an Extrakt	0,4232 g	0,4244 g
Eigenschaften des Öles:		
Spezifisches Gewicht	0,970	0,970
Optische Drehung	—16°	—16°
Löslichkeit in 5 Vol. 70%igen Alkohols	klar	klar
Santalolgehalt	86,6 %	86,6 %.

Aus obigen Ziffern geht hervor, daß auch dies sogenannte „Ersatzpräparat“ mit dem Original-Gonosan in

keiner Weise identisch ist, da sein Gehalt an ätherlöslichem Harze nur 0,36 % bezw. 0,30 % beträgt, gegenüber 20 % des Gonosans und daß sich der Santalolgehalt nur auf 86,6 % beziffert, statt 96—98 % im Gonosan.

Von einer anästhesierenden Wirkung dieser „Ersatzkapseln" kann nicht mehr gesprochen werden, da der Harzgehalt ca. 66 mal geringer ist als im Gonosan. Dieser minimale Harzgehalt kann ebensogut wegbleiben; die Kapseln sind, die Unschädlichkeit der Ballaststoffe vorausgesetzt, nicht anders zu bewerten als gewöhnliche käufliche Sandelölkapseln. Der Kassenpatient wird der anästhesierenden, adstringierenden und sonstigen Wirkung des Kawaharzes nicht zu Teil, gerade der Wirkung, welche in den meisten Fällen die Möglichkeit bietet, den Beruf auch während der Krankheitsdauer auszuüben.

Berücksichtigt man diese Tatsachen, so ist die Verbilligung durch Verordnung der Ersatzkapseln um 30 Pfennige pro 30 Kapseln eine durchaus illusorische, und es ist bedauerlich, daß sich die Krankenkassenkommission einzig und allein durch äußerliche Preisdifferenzen, nicht aber auf Grund einer Qualitätsprüfung in ihren Entschlüssen leiten ließ.

Die Substitution eines vollwertigen Arzneimittels durch ein minderwertiges ist unter allen Umständen zu verwerfen. Sie schädigt den Patienten an seinem höchsten Gute, der Gesundheit, und bringt den gewissenhaften Arzt um seinen Ruf. Das seinerzeit von Reuleaux auf einen gewissen Teil der deutschen Industrie gemünzte Wort

„billig und schlecht"

sollte gerade in der Arzneimittelindustrie in keinem Falle praktische Unterstützung finden.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik" werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.

Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.

Druck von Albert Koenig in Guben.

Der Kropf und seine Behandlung.

Von
Professor Dr. **Adolf Oberst,** Freiburg i. B.

Der Kropf kommt endemisch hauptsächlich in Gebirgsgegenden vor, doch ist das Hochgebirge, besonders Hochebenen weniger heimgesucht, als die Gebirgstäler und die Abhänge der Gebirge. So ist der Kropf vor allen Dingen im Alpengebiet verbreitet. In Deutschland ist es der Schwarzwald, die Vogesen, der Harz, das Erzgebirge, das Riesengebirge und die Thüringer Berge, wo wir dem Kropf begegnen. Im Schwarzwald sind es auch wieder die Täler, z. B. das Kinzigtal und die Abhänge nach dem Rhein zu, und der Kaiserstuhl, die am stärksten vom Kropf durchseucht sind. In der Ebene ist der Kropf jedenfalls sehr selten, kommt wohl da noch am meisten vor, wo das Wasser aus Kropfgebirgen sich staut, und in der Ebene stagniert. Die Norddeutsche Tiefebene z. B. ist nahezu frei von Kropf. Da, wie wir noch hören werden, im Wasser das den Kropf erzeugende Gift enthalten sein muß, so sind die geologischen Verhältnisse dieser Kropfgegenden genau erforscht worden. — Wenn auch eine Einigkeit der Ansichten noch nicht erzielt wurde, so scheint doch festzustehen, daß auf den jüngeren Formationen, insbesondere auf den maritimen Ablagerungen der Trias- und Tertiärzeit der Kropf vorkommt, während die Eruptivgesteine und kristallinischen Gesteine sowie Kreide frei davon sind. Neben diesen Kropfendemien treten gelegentlich, allerdings meistens wieder in Kropfgegenden, Kropfepidemien auf, jedoch nur bei Menschen die unter gleichen äußeren Verhältnissen leben, z. B, in Kasernen, Gefängnissen, Pensionaten und dergleichen.

Der Kropf und seine Behandlung.

Von
Professor Dr. **Adolf Oberst,** Freiburg i. B.

Der Kropf kommt endemisch hauptsächlich in Gebirgsgegenden vor, doch ist das Hochgebirge, besonders Hochebenen weniger heimgesucht, als die Gebirgstäler und die Abhänge der Gebirge. So ist der Kropf vor allen Dingen im Alpengebiet verbreitet. In Deutschland ist es der Schwarzwald, die Vogesen, der Harz, das Erzgebirge, das Riesengebirge und die Thüringer Berge, wo wir dem Kropf begegnen. Im Schwarzwald sind es auch wieder die Täler, z. B. das Kinzigtal und die Abhänge nach dem Rhein zu, und der Kaiserstuhl, die am stärksten vom Kropf durchseucht sind. In der Ebene ist der Kropf jedenfalls sehr selten, kommt wohl da noch am meisten vor, wo das Wasser aus Kropfgebirgen sich staut, und in der Ebene stagniert. Die Norddeutsche Tiefebene z. B. ist nahezu frei von Kropf. Da, wie wir noch hören werden, im Wasser das den Kropf erzeugende Gift enthalten sein muß, so sind die geologischen Verhältnisse dieser Kropfgegenden genau erforscht worden. — Wenn auch eine Einigkeit der Ansichten noch nicht erzielt wurde, so scheint doch festzustehen, daß auf den jüngeren Formationen, insbesondere auf den maritimen Ablagerungen der Trias- und Tertiärzeit der Kropf vorkommt, während die Eruptivgesteine und kristallinischen Gesteine sowie Kreide frei davon sind. Neben diesen Kropfendemien treten gelegentlich, allerdings meistens wieder in Kropfgegenden, Kropfepidemien auf, jedoch nur bei Menschen die unter gleichen äußeren Verhältnissen leben, z. B, in Kasernen, Gefängnissen, Pensionaten und dergleichen.

In der Voraussetzung, daß das den Kropf erzeugende Gift im Wasser vorhanden ist, hat man in den Gegenden, wo der Kropf endemisch vorkommt, wo also neben Menschen auch die Tiere an einer Vergrößerung der Schilddrüse leiden, sich bemüht — und das ist praktisch von großer Wichtigkeit — das Kropfwasser auszuschalten, um so den Kropf zu bekämpfen. So hat z. B. schon im Jahre 1884 die Gemeinde Rapperschwyl im Kanton Aargau, die stark mit Kropf durchseucht war — es waren 59% der Schulkinder mit Kropf behaftet — auf Grund der Kropfkarte von H. Bircher, ihr Wasser aus einer kropffreien Gegend jenseits der Aare (Jura) hergeleitet. Der Erfolg dieser Maßnahme war ein ganz ausgezeichneter, denn im Jahre 1907 war die Zahl der kropfbehafteten Kinder von 59% auf 2,5% heruntergesunken. Diese letzten 2,5% waren zum Teil nachweislich aus Kropfgegenden eingewandert, oder hatten nicht das Wasser der neuen Leitung, sondern noch einen Brunnen benützt, der Kropfwasser enthielt.

Das Wasser dieser Quellen und Brunnen, das den Kropf hervorbringt, stammt — wie schon erwähnt — aus den jüngeren Formationen (Aluvium, Meeresmolasse). Der Kropf kommt überall da vor, wo solche Sedimente angeschwemmt sind, oder das Wasser aus diesen Gesteinsarten stammt. Den Stoff selbst, der den Kropf hervorruft, kennen wir nicht. Er ist indessen durch Kochen zerstörbar, was praktisch von großer Wichtigkeit ist. Der Aufenthalt in den Kropfgegenden, auch vorübergehend, z. B. zur Sommerfrische, kann eine Schwellung der Schilddrüse hervorrufen, falls das Wasser der Gegend getrunken wird. Das Wasser in abgekochtem Zustande dagegen ruft den Kropf nicht hervor. Wir können also die Ausbildung des Kropfes durch solche Maßregeln vermeiden, und können durch Herbeileiten von Wasser aus kropffreien Gegenden ganze Dörfer vom Kropf befreien. Leider wird diesen Fragen noch allzu wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Es dürfte auf diesem Wege gelingen, die Kropfbildung zu verhüten und die beginnende Schwellung der Schilddrüsen wieder rückgängig zu machen, wie wir das auch am Tierexperiment nachweisen können. Natürlich werden nur diejenigen Formen beim Aussetzen des Kropfgiftes eine Rückbildung erfahren können, die zu einer reparaturfähigen Veränderung der Drüse hergeführt haben, also die

hypertrophischen Formen Die mit weitergehenden Degenerationen einhergehenden Veränderungen, also zystische und knotige Geschwülste, werden kaum mehr durch diese Maßnahmen allein beeinflußt.

Die neueren Forschungen über die Ursachen der Kropfbildung haben die alte Annahme, daß das Kropfgift an das Wasser gebunden sei, unzweifelhaft bestätigt. Nachdem es insbesondere M. *Bircher* gelungen ist, bei Tieren (Ratten, Affen, Hunde) durch Tränkung mit Wasser aus Kropfgegenden auch in kropffreier Gegend eine Vergrößerung der Schilddrüse und ausgesprochenen Kropf hervorzurufen, können wir mit Sicherheit sagen, daß das Gift, welches den Kropf erzeugt, im Wasser unbedingt enthalten sein muß. Bestätigt wurde auch wiederum, was schon vorher bekannt war, daß durch Kochen das Gift zerstört wird, nicht aber durch Filtrieren beseitigt werden kann. Das Gift geht durch das Filter hindurch; der Filterrückstand enthält den wirksamen Stoff nicht. Diese Tatsache ist praktisch von großer Wichtigkeit, weil hierdurch festgestellt ist, daß das Wasser der sogenannten Kropfquellen wohl durch Kochen, aber nicht durch Filtrieren unschädlich gemacht werden kann. Ferner ist anzunehmen, daß das Gift nicht anorganischer, sondern organischer Natur ist, wahrscheinlich ein Toxin, *das vielleicht aus den organischen (pflanzlichen oder tierischen) Bestandteilen der genannten Sedimentformationen stammt.* Die chemischen Beimengungen, die man in solchem Wasser gefunden hat, Kalksalze, Phosphate, Magnesia, Eisen, haben mit der Erzeugung des Kropfes jedenfalls nichts zu tun.

Neben dem Genuß des den Kropf erzeugenden Wassers, treten andere Momente, die eine Vergrößerung der Schilddrüse hervorrufen sollen, sehr in den Hintergrund. So ist das Tragen von Lasten auf dem Kopf, das Bergsteigen, Singen, Blasen von Instrumenten wohl nur durch die damit verknüpfte Kongestion geeignet, eine Blutüberfüllung des Kopfes und der Halsorgane, also auch der Schilddrüse herbeizuführen, und so durch die reichlichere Ernährung die Vergrößerung einer schon bestehenden Schwellung zu veranlassen. — Auch die häufig beobachtete Tatsache, daß die Schilddrüse zur Zeit der Menses und Gravidität anschwillt, und Kröpfe

sich zu dieser Zeit rasch vergrößern, ist wohl verbürgt. Diese Tatsache ist aber doch nur so aufzufassen, daß der bereits vorhandene Kropf in dieser Zeit sich rasch vergrößert. Wir sehen deswegen auch, daß nach Ablauf der Menstruation und post partum die Schwellung großen Teils wieder zurückgeht. Immerhin ist nicht zu leugnen, daß durch wiederholte, rasch aufeinanderfolgende Schwangerschaften ein bestehender Kropf sich unter Umständen sehr stark vergrößern kann. Welche Wechselbeziehungen im übrigen zwischen der Schilddrüse und den Genitalorganen bestehen, bedarf noch weiterer Forschung.

Im übrigen ist die Kropfkrankheit beim weiblichen Geschlechte viel häufiger als beim männlichen. Nach der Statistik der Freiburger Klinik z. B. ist die Zahl der wegen Struma operierten Frauen noch einmal so groß, wie die der Männer.

Was das Alter der Kropfkranken betrifft, so verteilen sich die Kranken auf die verschiedenen Altersstufen nach Prozenten berechnet:

		männlich	weiblich
1.—10.	Lebensjahr	0,3	2,3
11.—20.	,,	9,3	16,0
21.—30.	,,	9,0	22,5
31.—40.	,,	3,6	12,3
41.—50.	,,	6,6	7,5
51.—60.	,,	2,3	2,5
61.—70.	,,	2,2	2,6
71.—80.	,,	0,6	0,4
		33,9	66,1

Der Kropf tritt nun in verschiedenen Formen auf. Hervorzuheben ist, daß bei Neugeborenen in Kropfgegenden die Schilddrüse etwa doppelt so schwer ist wie die der Neugeborenen in kropffreien Gegenden. Der histologische Aufbau dieser vergrößerten Schilddrüsen läßt aber keine pathologischen Veränderungen erkennen. Von beginnenden Kropfknoten ist — wie Untersuchungen des Freiburger pathologischen Instituts ergaben — bei der Geburt und in den allerersten Lebensjahren auch in Kropfländern nichts nachzuweisen. Später erst — etwa vom 5. Lebensjahre ab — treten im normalen Parenchym zahlreiche Knötchen auf, die aus ge-

wundenen schlauchartigen Gebilden bestehen und deren Zellen sich durch ihre Zylinderform von den mehr kubischen Epithelien des normalen Parenchyms unterscheiden. Aus diesen anfänglichen Zellnestern bilden sich dann, durch Bindegewebswucherung abgekapselt, richtige Kropfknötchen aus, die beim Erwachsenen in Kropfgegenden in 72% der Fälle gefunden werden. In kropffreien Gegenden sind diese Knötchen auch in den Schilddrüsen gefunden worden, allerdings weniger häufig und nicht in so großer Zahl. Vor allen Dingen wachsen diese Knötchen sich dort nicht zu größeren Gebilden aus, sondern erreichen nur die Größe einer Erbse oder höchstens Haselnuß. Das Wasser der Kropfgegenden regt demnach nicht nur das normale Parenchym zur Wucherung an, sondern veranlaßt vor allen Dingen auch diese von vornherein pathologischen kleinen Geschwulstbildungen — die wie gesagt auch in kropffreien Gegenden nicht selten beobachtet werden — zu einem exzessiven Wachstum, sodaß große knotenartige Gebilde entstehen, deren Inhalt dann durch Necrose und Zerfall sich weiterhin verändert (Colloidknoten, Cysten, Kalk- und Knochenbildung).

Klinisch unterscheiden wir neben parenchymatösen Kröpfen, die follikulären, bei denen die einzelnen Follikel zu vielen kleinen Knoten umgebildet sind. Tritt das Bindegewebe mehr in den Vordergrund, so sprechen wir von fibrösen, bei reichlicher Gefäßentwicklung von vaskulösen Kröpfen. Diese Formen von mehr gleichmäßiger Vergrößerung der Schilddrüse treten an Häufigkeit zurück hinter den knotigen Formen, wo die Drüse von Knoten größeren und kleineren Kalibers ganz unregelmäßig durchsetzt ist. Aus diesen Knoten gehen dann durch Verflüssigung ihres Inhalts die Cysten hervor, die sich äußerlich durch ihre kugelige Form oft schon verraten.

Die Erkennung des Kropfes ist nicht schwer, sobald der mit dem Schluckakt sich bewegende Tumor in der Mitte oder seitlich am Halse sichtbar ist. Die Diagnose wird indessen oft verfehlt, wenn die Vergrößerung der Schilddrüse scheinbar fehlt, oder nicht ohne weiteres in die Augen fällt. Der Patient wird als Asthmatiker, als herz- oder lungenleidend betrachtet, während bei ihm doch durch eine substernale Struma die Luftröhre hochgradig verengert ist, und gelegentlich sogar Erstickungsanfälle eintreten. Solche

tiefstehenden Kröpfe sind bei kurzhalsigen Menschen nicht selten. Viel schwieriger gestaltet sich noch die Diagnose bei sogenannten Nebenkröpfen, die sich vollkommen mediastinal entwickeln und schließlich als Mediastinaltumor die schwersten Erscheinungen machen. Daß schließlich Kröpfe noch in scheinbar ganz ungewöhnlichen Gegenden aus versprengten Schilddrüsenkeimen sich ausbilden können, erwähne ich nur nebenbei, so gibt es Kröpfe in der Zunge, in der Submaxillargegend und auch in der Luftröhre.

Das häufigste und wichtigste Symptom der Kropfbildung ist neben der Vergrößerung der Drüse der Druck auf die Trachea. Die Luftröhre kann durch einen Kropf sehr stark verdrängt, oder wenn die Kropfbildung beiderseits vorhanden ist, stark zusammengedrückt werden (Säbelscheidentrachea). Mit einem länger dauernden Druck ist gewöhnlich auch eine Erweichung der Luftröhrenknorpel verknüpft. Die Art und Stärke der Verengerung oder Verbiegung der Luftröhre läßt sich mit dem Kehlkopfspiegel oder dem Tracheoskop feststellen. Für den Patienten angenehmer ist indes die Darstellung der verbogenen oder komprimierten Trachea im Röntgenbild, die immer sehr schön die Verlagerung und den Sitz der Stenose ergibt. Diese Untersuchung ist auch für den operativen Eingriff oft von einschneidender Bedeutung, da es nicht immer der am Hals sichtbare Kropfknoten ist, der die Luftröhre verengert, sondern öfters ein tiefer gelegener Kropfknoten, den wir nicht palpieren können, die Stenose der Trachea macht. Verengerungen der Luftröhre bis auf die Hälfte des Volumens werden von den meisten Menschen gut vertragen. Solche Stenosen machen nur bei raschem Laufen, schwerer Arbeit und großen Anstrengungen eine Behinderung der Atmung, bei ruhigem Verhalten fühlen sich solche Menschen vollständig wohl. Kommt aber zu einer solchen relativen Verengerung ein Luftröhrenkatarrh mit Schwellung der Schleimhaut und zäher Schleimbildung, dann wird die relative Verengerung plötzlich zu einer hochgradigen, es können die allerschlimmsten Erscheinungen auftreten, ja es kann sogar dieser Zustand zu asphyktischen Anfällen führen. Die lange anhaltende Verengerung der Luftröhre wird aber selbst in nicht hochgradigen Fällen allmählich zu einem erhöhten Blutdruck in den Venen, zur Dilatation des rechten Vorhofes und rechten Ventrikels führen

und schließlich auch zu Veränderungen des Herzmuskels selbst, die dann in einem plötzlichen Versagen der Herztätigkeit ihren Ausdruck finden können (Kropf-Herz). Die Behinderung des Blutabflusses vom Gehirn und Schädel durch den Druck auf die großen Venen führt ferner auch zu Stauungen und entsprechenden Beschwerden, z. B. Schwindel und Kopfschmerz. Die Hautvenen schwellen dabei oft zu fingerdicken Strängen an. Durch Druck auf den Vagus und Sympathicus können gelegentlich ebenfalls Störungen auftreten. Den Patienten werden meistens die am häufigsten ausgesprochenen Atembeschwerden zum Arzte führen. Entwickelt sich der Kropf nach außen, so sind es wohl auch kosmetische Rücksichten, die besonders bei Mädchen die Entfernung des Kropfes erheischen.

Was nun die Behandlung des Kropfes angeht, so würde, wie schon erwähnt, von Wichtigkeit sein, daß das Wasser solcher kropfverseuchten Gegenden nicht getrunken werden sollte. In der Sommerfrische z. B. sollte in solchen Gegenden das Wasser nur abgekocht getrunken werden oder man müßte sich an Mineralwasser halten. Bei beginnendem Kropf wird die Versetzung von solchen Personen in kropffreie Gegenden, z. B. an die Nordsee, nicht selten zur Rückbildung des Kropfes führen. Da die Größe der kropfigen Schilddrüse besonders im Anfang des Leidens nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen ist, z. B. während der Menstruation, so wird es in einem solchen Stadium oft schon durch einfache Mittel möglich sein, eine Rückbildung zu erzielen. So haben z. B. die Versuche mit Kälte (Leitersche Kühlschlange) ergeben, daß bei gefäßreichem Kropf eine rasche Rückbildung, sowohl der Schwellung, als auch der Beschwerden eintreten kann. Allerdings wird bei weiterem Aufenthalt in einer Kropfgegend die Schwellung bald wieder hervortreten. Diese einfache lokale Applikation der Kälte ist gegebenen Falls jeder anderen lokalen Anwendung entschieden vorzuziehen, insbesondere auch den Einreibungen mit den so beliebten Jod-Jodkalisalben, oder Jodoformsalben und insbesondere auch den Jodpinselungen. Diese lokalen Applikationen, insbesondere des Jods, haben ja bei parenchymatösen Kröpfen gelegentlich einen — allerdings nur vorübergehenden — Erfolg. Doch sehen wir, worauf wir später noch zurückkommen

werden, nach energischer Applikation dieser Stoffe entzündliche Verwachsungen um den Kropf herum auftreten, welche einer späteren Operation sehr hinderlich sein können.

Wirksamer ist zweifelsohne die von Alters her gebräuchliche interne Anwendung der Jodpräparate. Die Jodquellen, die zum Teil ja in den Kropfgegenden selbst liegen, z. B. Hall in Österreich, St. Lorenz in Steiermark, wurden deswegen schon immer gebraucht und haben eine gewisse Berühmtheit erlangt. Das Jod intern genommen, wird insbesondere bei jugendlichen Personen und hier wiederum bei parenchymatösen und folikulären Kröpfen am meisten verwendet. Bei einem cystischen oder knotigen Kropf können wir uns natürlich von der Jodapplikation wenig Erfolg versprechen. Wir verordnen am besten das Jod in Form der Tinktura jodi, täglich zwei bis vier Tropfen gelöst in einem Glas Zuckerwasser tagsüber zu nehmen. Auch das Jodnatrium, in Dosen von ½—2 gr pro die, kann einen erheblichen Erfolg haben. Diese Jod-Medikation muß aber unter gewissen Vorsichtsmaßregeln vor sich gehen, worauf wir später noch zurückkommen werden, da bei langem Gebrauch und großen Dosen, wie sie oft gelegentlich, auch gegen den Willen des Arztes genommen werden, unangenehme Störungen (Abmagerungen, Herzklopfen, Schwäche, sogar Marasmus) auftreten können. Wir lassen also am besten das Jod nur kurze Zeit nehmen und kontrollieren etwa nach 14 Tagen, ob schon durch Messung eine nachweisbare Verminderung des Halsumfanges eingetreten ist, und ob keine Symptome der Jodvergiftung sich eingestellt haben. Liegt keine Gegenindikation vor, dann können wir das Jod noch weitere 8 bis 14 Tage verabreichen, um dann aber eine längere Pause eintreten zu lassen. Eventl. wird die Kur später nochmals wiederholt. Der momentane Erfolg der Jodkur ist bei richtiger Auswahl der Fälle oft ein überraschend guter. Indessen treten Rezidive nicht selten auf, da ja die kropferzeugenden Schädlichkeiten im allgemeinen wieder auf das betreffende Individuum einwirken. Fälle von Basedow-Kropf sind von der Jodbehandlung unter allen Umständen auszuschließen.

Sehr beliebt ist auch die Behandlung des Kropfes mit Schilddrüsenpräparaten.

Als vor mehr als 10 Jahren zuerst von Psychiatern die merk-

würdige Beobachtung gemacht worden war, daß unter dem Einflusse der Darreichung von Hammelschilddrüsen bei Menschen, die gleichzeitig an Kropf litten, die Kropfgeschwulst sichtlich und zwar in kurzer Zeit kleiner wurde, ist man überall von chirurgischer Seite darangegangen, diese Beobachtung zu prüfen und den Einfluß der Schilddrüsentherapie auf den Kropf zu studieren. Auch in der chirurgischen Klinik in Freiburg haben wir uns eifrig an dieser Arbeit beteiligt. Längere Zeit wurden sehr wenig Operationen ausgeführt und die Kranken, die die Klinik aufsuchten, fast alle der Schilddrüsenbehandlung unterworfen. Die damals gemachten Beobachtungen und die verschiedenen Fragen, die sich daran knüpften, und die von Prof. Kraske mit seinem Freunde E. Baumann vielfach erörtert wurden, sind für diesen auch die unmittelbare Veranlassung zu seinen bekannten und wertvollen Untersuchungen gewesen. Die Hoffnungen und Erwartungen, die man an die Beobachtung der auffälligen Rückbildung der Schilddrüsengeschwülste zu knüpfen berechtigt war, die man auf die Darreichung von Schilddrüse oder Schilddrüsenpräparaten eintreten sah, sind völlig getäuscht worden, und wir sind auf Grund einer sehr ausgedehnten Erfahrung sehr bald zu der Ansicht geführt worden, daß der Schilddrüsenbehandlung bei der Kropftherapie ein eigentlicher Heilwert nicht zugeschrieben werden kann. Wir haben sie deshalb gänzlich aufgegeben, und zwar, weil sie einerseits nutzlos, andererseits bedenklich ist. Nutzlos insofern, als trotz anfänglichen Rückgangs der Geschwulst doch immer wieder eine Vergrößerung auftrat und als niemals beobachtet werden konnte, daß ein Kropf sich vollkommen zurückbildete und wirklich heilte. Bedenklich in verschiedener Hinsicht. Ganz abgesehen davon, daß sehr oft eine ungünstige Einwirkung auf den allgemeinen Zustand zu beobachten ist, ja die schwersten Intoxikationserscheinungen auftreten können, müssen die ernstesten prinzipiellen Bedenken gegen ein „Heilmittel" erhoben werden, das das krankhafte Gewebe, das es beeinflussen soll, intakt läßt und die gesunde funktionierende Schilddrüsensubstanz zur Atrophie bringt. Denn wenn es richtig ist, daß die Rückbildung einer Kropfgeschwulst auf Schilddrüsendarreichung als eine Inaktivitätsatrophie anzusehen ist — und eine andere Erklärung scheint mir kaum möglich zu sein — so kann es

sich beim Kleinerwerden der vergrößerten Schilddrüse nur um einen Schwund des normalen Gewebes handeln, während die kropfig entarteten Teile der Geschwulst unberührt bleiben. Es kommt hier noch etwas anderes in Betracht, was als eine nicht erwünschte Wirkung der Schilddrüsenpräparate bezeichnet werden muß. Es ist uns immer aufgefallen, daß in den Fällen von Strumektomien, denen eine längere und wiederholte Schilddrüsenbehandlung vorausgegangen war, die Operation durch eine festere Bindegewebsentwicklung in dem für gewöhnlich ja sehr lockeren Zellgewebe um die Drüsenkapsel erschwert wurde. Diese indurative Gewebsbildung muß wohl als die Folge des auf die Darreichung von Schilddrüse eintretenden Zerfalls der Drüsenelemente angesehen werden, als eine Reaktion, wie wir sie ja auch sonst nach einer raschen Degeneration von Parenchymzellen im umliegenden Bindegewebe auftreten sehen. Diese reaktiv-entzündliche Veränderung des Gewebes erschwert das Herauswälzen der Drüse, stört die leichte Isolierung der Gefäße und die Sicherheit in der Schonung des N. recurrens.

Das absprechende Urteil über den Wert der Schilddrüsenbehandlung der Kröpfe, das von Prof. Kraske gelegentlich einer Diskussion auf dem Chirurgenkongreß 1901 abgegeben und begründet wurde, ist zunächst nicht überall geteilt worden. So ist es gekommen, daß diese Behandlung eine Zeit lang eine außerordentliche Verbreitung gewonnen hat. Nicht bloß die Ärzte haben von der Verordnung von Schilddrüsenpräparaten den ausgedehntesten Gebrauch gemacht, sondern auch ohne ärztliche Verordnung haben die Kropfkranken das Mittel, das ihnen in den Apotheken und Drogenhandlungen zugänglich war, genommen. Noch vor wenigen Jahren ist an der Freiburger Klinik kaum ein Fall zur Kropfoperation gekommen, der nicht vorher der Schilddrüsenbehandlung unterworfen worden war. Wäre diese Behandlung wirklich im Stande, den Kropf zu heilen, oder auch nur eine einigermaßen befriedigende Besserung der Beschwerden herbeizuführen, so müßte das in einer Verminderung der Zahl der Kropfkranken seinen Ausdruck finden. Das ist aber, wie gesagt, nicht der Fall, und darin liegt zweifellos ein schlagender Beweis dafür, daß die Schilddrüsenbehandlung nicht das geleistet, was man eine Zeit lang von ihr er-

wartet hat. Sie bringt keinen Nutzen, sondern nur Nachteile und sollte deshalb gänzlich aufgegeben werden.

Die Zufuhr von Schilddrüsenpräparaten ist nur angezeigt, wenn es sich um eine zu geringe Sekretion der Drüse handelt, ein Zustand, der allerdings auch mit Vergrößerung dieses Organes einhergehen kann. Die Forderung Kochers, bei jedem Falle von Schilddrüsenerkrankung durch funktionelle Diagnostik festzustellen, ob dieselbe mit einer übermäßigen oder zu geringen Sekretion der Drüse (Hyper- oder Hypothreosis) einhergeht, wird sich nicht immer durchführen lassen, so wünschenswert sie auch wäre. Kocher und seine Schüler fanden, daß bei mangelhafter Sekretion der vielleicht vergrößerten Schilddrüse die Gerinnungsfähigkeit des Blutes vermehrt, bei krankhaft gesteigerter Sekretion (Basedow) vermindert ist. Ferner sollen die Lymphozyten vermehrt und die neutrophylen Leukozyten im Blut vermindert sein. Diese Untersuchungen werden gelegentlich ausschlaggebend sein und bei den nicht typischen Basedow-Fällen (Hyperthyreosis) die Verabreichung von Schilddrüsenpräparaten strikte verbieten, während bei einer ungenügenden Funktion der Drüse die vielfachen Beschwerden und Erscheinungen (beginnendes Myxödem, Abnahme der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit, Haarausfall etc.) durch Zufuhr von Schilddrüsenpräparaten oder Jodothyrin rasch gebessert werden können. Hat man sich bei zweifellos mangelhafter Schilddrüsensekretion, wie sie auch gelegentlich nach allzu großen Operationen vorkommt, zu einer Zufuhr von Schilddrüsenpräparaten entschlossen, so verabreicht man am besten, da frische Schilddrüse nicht immer zu haben ist, Schilddrüsen-Tabletten (1 bis 2 pro die) oder das Jodothyrin von Baumann 0,5 pro die. Der Effekt der Behandlung tritt sehr rasch ein und hält gewöhnlich lange an, sodaß die Medikation zuweilen unterbrochen oder für längere Zeit ganz ausgesetzt werden kann.

Viel gefährlicher als die innere Anwendung des Jod, und heute deswegen mit Recht von den meisten verlassen, ist die Injektion von Jodtinktur in den Kropf. Die Gefahr liegt in erster Linie darin, daß das Jod in die Blutbahn injiziert wird, wozu ja bei den vielen großen Venen reichlich Gelegenheit geboten ist. Ferner hat sich

sogar herausgestellt, daß in Kropfzysten gelegentlich offene venöse Gefäße einmünden, wofür ja auch die spontanen Blutungen in den Kropf sprechen. Der sofortige Tod ist die gewöhnliche Folge, und zu der Zeit, als die Injektionen vielfach vorgenommen wurden, sind eine große Reihe von Todesfällen beobachtet worden. Will man die Injektionen machen, so wird man wöchentlich 1 bis 2 Mal je 1 Kubikzentimeter reine Jodtinktur, im ganzen etwa 4—6 Injektionen in das Parenchym einspritzen, muß sich aber dabei jedes Mal davon überzeugen, daß die Kanüle nicht in einem Gefäße liegt, was man durch das Abfließen von Blut aus der Kanüle erkennen kann. Man nimmt zu diesem Zweck die Kanüle von der Spritze ab und wartet, ob nicht Blut aus ihr fließt und dann erst injiziert man die Jodtinktur. Außer den plötzlichen Todesfällen wurden auch bei raschem Vorgehen schwere Jodvergiftungen beobachtet. Ferner bei mangelhafter Asepsis eitrige Entzündungen. Wir sahen erst kürzlich eine sehr schwere Entzündung eines großen Kropfes nach derartigen anderweitig vorgenommenen Injektionen auftreten. Der Erfolg der richtig ausgeführten Injektionen war in früherer Zeit, als dieselben vielfach vorgenommen wurden, kein schlechter; sowohl durch die lokale Wirkung, die hauptsächlich in Nekrose der Parenchyms und in reaktiver Bindegewebswucherung, mit nachfolgender Schrumpfung besteht, als auch durch Aufnahme des Jodes in den Körperkreislauf, wird der Kropf sehr bald verkleinert. An Stelle der gefährlichen Jodtinktur wurde auch Jodoformöl, Alkohol, Überosmiumsäure angewandt. Die Erfolge mit diesen Mitteln waren im ganzen geringere. Die Injektionen sind heutzutage mit Recht vollständig verlassen, zumal sie auch noch in erhöhtem Masse wie die Applikation des Jodes auf der äußeren Haut Verwachsungen hervorrufen, welche eine spätere Operation außerordentlich erschweren können. Die Mortalität der operativen Eingriffe steht, wie wir gleich sehen werden, denen der Injektionen mit Jod jedenfalls heutzutage nach. Auch die Behandlung des Kropfes mit Röntgenstrahlen ist nicht als eine allgemein gültige Therapie zu empfehlen; wenn auch parenchymatöse Kröpfe durch Bestrahlung gelegentlich eine Verkleinerung aufweisen, so sind die Erfolge doch recht unsicher und versagt diese Form der Therapie bei allen vorgeschrittenen

degenerativen Formen des Kropfes. Da ja auch hier, wie bei der Schilddrüsenbehandlung nur das funktionierende Parenchym zur Degeneration gebracht wird, alle Knoten und Cysten jedoch unbeeinflußt bleiben, so ist diese Behandlung nicht zu empfehlen und wird, wie Eiselsberg besonders hervorgehoben hat, eine spätere Operation durch die der Degeneration folgende Bindegewebswucherung sichtlich erschwert. Die Behandlung erscheint auch nicht einmal ganz ungefährlich zu sein, da insofern Verschlimmerungen auftraten, als bei der Bestrahlung gewöhnlicher Strumen Zeichen von Hyperthyreose, also Basedow-Symptome, beobachtet wurden.

Wir wenden uns nun der operativen Behandlung des Kropfes zu. Eine Reihe von operativen Verfahren, die in der vorantiseptischen Zeit angewandt wurden, sind heute verlassen, so die Verschorfung durch Glühhitze, die Ätzung des Kropfes, die Umschnürung desselben und die Ausräumung der weichen Massen. Selten geübt wird auch heutzutage die Unterbindung des Kropfgefäßes, besonders der Arterien, wobei entweder zwei oder gar alle vier Arterien unterbunden wurden. Der Eingriff ist ja im allgemeinen nicht so groß wie die Exstirpation des Kropfes selbst, indes ist der Erfolg auch viel unsicherer, besonders wenn man nicht alle 4 Arterien unterbindet. Bei letzterem Eingriff kommt es zu einer ausgedehnten Nekrose des Kropfes, es bleiben aber gewöhnlich die kortikalen Teile erhalten, und auf diese Weise wird selten die Schilddrüsenfunktion zu gering. Bei gefäßreichen Kröpfen wird dieses Verfahren natürlich die besten Erfolge aufweisen. Auch die Verlagerung des Kropfes an eine andere Stelle, also gewöhnlich von der Trachea, auf welche sie drückt, weg, wird neuerdings wenig geübt; sie wird nur dann in Frage kommen, wenn dadurch der Druck eines Kropfteiles, welcher nach vorausgegangener Operation der noch einzige vorhandene Schilddrüsenrest ist, der nicht geopfert werden darf, beseitigt werden kann. Man kann ihn dann mobilisieren und durch einen Muskelschlitz herauslagern, so daß er auf die Trachea keinen Druck mehr ausübt.

Die operativen Eingriffe, die heutzutage an den Kröpfen ausgeübt werden, sind in erster Linie die partielle Exstirpation, häufig die halbseitige, die Resektion und die Enukleation des Kropfes.

Unter letzterem Eingriff verstehen wir die Ausschälung von einem oder mehreren Knoten oder Cysten aus der Substanz der Schilddrüse heraus. Die Indikationen zu diesen Eingriffen am Kropfe geben in erster Linie Atembeschwerden, die durch die Kompression auf die Trachea hervorgerufen werden, ab. Die Röntgenuntersuchung gibt, wie schon ausgeführt wurde, am besten den Grad und den Sitz der Kompression an. Diese Untersuchung ist recht wichtig, da der am Hals äußerlich sichtbare Kropf oft gar nicht derjenige Teil ist, der die Kompression macht. Wir dürfen deswegen nicht immer den großen, äußerlich sichtbaren Kropf ohne weiteres entfernen, da er ja unter Umständen keine Beschwerden macht. Wir müssen ja bekanntermaßen bei allen Kropfoperationen immer einen genügenden Teil, etwa $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Drüse zurücklassen, da wir sonst Myxödem und andere Folgeerscheinungen der ungenügenden Schilddrüsen-Sekretion bekommen. Wir entfernen deswegen immer zuerst den Kropfabschnitt, der auf die Luftröhre drückt und dann erst von dem übrigen Kropf soviel als tunlich erscheint. Außer dem Druck auf die Trachea wird auch der Druck auf die großen Gefäße und Stauungserscheinungen, sowie in seltenen Fällen Schluckbeschwerden, eine Indikation für die Entfernung des Kropfes abgeben. Große Kröpfe, die den Hals sehr verunstalten, und das Anlegen der Kleider beeinträchtigen, ohne jedoch einen Druck auf die Luftröhre hervorzurufen, werden gelegentlich auch auf Wunsch der Träger entfernt. Auch werden wir diese meisten cystischen Kröpfe noch aus dem Grunde entfernen, weil durch dieselben das übrige funktionierende Parenchym zusammengedrückt, und schließlich eine ungenügende Sekretion der Drüse hervorgerufen werden kann.

Die Strumektomie wird meistens in lokaler Anästhesie ausgeführt, da gerade bei den schweren Operationen die allgemeine Narkose große Nachteile hat. Es kommt in der Narkose leicht vor, daß beim Herauswälzen des Kropfes die Trachea nun vollends zusammengedrückt oder vollkommen abgeknickt wird, und dadurch schwere Asphyxien eintreten. Ist der Patient bei Besinnung, so wird sein Verhalten uns vor allzu weitgehender Kompression der Trachea warnen, wodurch solche Zufälle vermieden werden. Zur Anästhesie benützen wir entweder eine halbprozentige Novo-

kainlösung oder eine 1⁰/₀₀ - Eukainlösung nach Art der Schleichschen Infiltrationsanästhesie; hauptsächlich wird die Haut und das Unterhautzellgewebe infiltriert. Bei ängstlichen, aufgeregten Patienten wenden wir auch vor der Operation gelegentlich etwas Pantopon ein bis 3 Zentigramm oder Pantopon in Verbindung mit einer kleinen Dosis Scopulamin etwa 4—6 Decimilligramm an. Die Hälfte dieser Injektion wird etwa 1½ Stunden und die zweite Hälfte etwa eine halbe Stunde vor der beabsichtigten Operation gegeben. Als Schnitt wird gewöhnlich der Kochersche Kragenschnitt benützt, weil derselbe einen guten Überblick gibt und den besten kosmetischen Erfolg erzielt. Der Patient befindet sich während der Operation in einer halbsitzenden Stellung; wir durchtrennen die Haut, das Unterhautzellgewebe und das Platysma, wobei die oft recht großen Venen doppelt unterbunden werden. Dann wird man gewöhnlich die geraden Halsmuskeln (M. sternotyreoidei und hyoidei) durchtrennen müssen, um nun im lockeren Bindegewebe auf die durch die großen Kapselvenen kenntliche Kropfgeschwulst zu gelangen. Ist die Erkrankung vorwiegend auf eine Seite beschränkt und hat auch die Röntgenuntersuchung ergeben, daß von dieser Seite her der Druck auf die Trachea stattfindet, so wählen wir die halbseitige Exstirpation als das Normalverfahren. Wir machen zuerst den oberen Pol frei, um die hier eintretenden oberen Schilddrüsengefäße zu unterbinden. Nach Unterbindung der oberen Gefäße, die ja mehr auf der Vorderseite liegen und leicht zu erreichen sind, trennen wir das lockere Bindegewebe durch, wobei einzelne vom Kropf abführende Venen unterbunden werden müssen. Dann ziehen wir am besten den Kropf mit Hülfe von Haken vor, wir luxieren ihn sozusagen, und suchen nun am unteren Pol die unteren Schilddrüsengefäße, die ja gewöhnlich stärker sind, auf. Die Art. thyreoidea inf. wird vorsichtig isoliert und nun doppelt unterbunden. Es ist hier besondere Sorgfalt am Platze, weil der Nervus recurrens die Arterie kreuzt und wir den feinen Strang nicht immer deutlich genug erkennen können. Zum Schlusse werden dann die nach unten abführenden oft beträchtlichen Venen unterbunden, wobei gelegentlich auch eine Art. thyreoidea imma vorgefunden wird. Diese Venen müssen recht sorgfältig isoliert und vor der Durchtrennung unterbunden werden,

da gelegentlich Luft in dieselben eintreten kann und ein sofortiger Tod durch Luftembolie beobachtet wird. Wir haben unter 2000 Strumektomien nur einmal eine solche Luftembolie geringen Grades erlebt, die keine schweren Erscheinungen nach sich zog. Nun hängt die Geschwulst nur noch an der Luftröhre und am Isthmus. An der Luftröhre lassen wir einen kleinen Rest der Drüsensubstanz zurück, weil diesem Abschnitt der Nervus recurrens anliegt, und weil auch hier die sogenannten Glandulae parathyreoideae, deren große Bedeutung erst in letzter Zeit bekannt wurde, liegen. Dann durchtrennen wir den Isthmus und unterstechen denselben sorgfältig, daß keine Blutung stattfinden kann. Damit ist die halbseitige Exstirpation beendet. Die Blutstillung wird sehr sorgfältig vollendet; in die oft große Höhle wird ein Drain oder ein Gazestreifen eingelegt, und die Muskulatur und die Haut vereinigt. Ist auch auf der anderen Seite, besonders der untere Abschnitt vergrößert und wird die Luftröhre auch von dieser Seite her komprimiert, so werden wir uns mit der halbseitigen Exstirpation nicht begnügen, sondern die Entfernung des unteren Poles der anderen Seite ebenfalls ausführen. Wir werden diesen Teil der Schilddrüse hervorziehen, luxieren, dann den unteren Pol umstechen und den Teil, der den Druck ausübt, entfernen. Die Blutstillung wird durch kräftige Umstechungen, eventl. auch durch die Unterbindung der Art. thyreoidea inferior vollendet. Viel schwieriger gestaltet sich die Operation, wenn die Struma größtenteils oder ganz substernal liegt; sie reicht ja manchmal bis zur Bifurcation hinab. Die Unterbindung der oberen Gefäße wird wie gewöhnlich vorgenommen. Dagegen ist es oft schwer, an die unteren Gefäße, die weit nach abwärts verlagert sind, heranzukommen. Man wird zuerst alle sichtbaren Venen unterbinden und dann den Kropf langsam und vorsichtig aus der Tiefe mit Haken hervorziehen, bis man an die unteren Gefäße herankommt und dieselben nun unterbinden kann. Bei diesem Vorziehen findet oft ein außerordentlich starker Druck auf die Luftröhre statt, sodaß der Patient durch Atemnot gequält, unruhig wird. Wir müssen oft mit dem Ziehen nachlassen, oder den Zug in einer anderen Richtung ausüben und so allmählich den Kropf durch verschiedene Manipulationen sozusagen entbinden, wonach dann Patient und Arzt

erleichtert aufatmen. Hat man die unteren Gefäße schließlich unterbunden, so kann eine stärkere Blutung im allgemeinen nicht mehr stattfinden und wir können nun den Kropf vollends vorziehen und ihn vom Isthmus abtrennen. In schwierigen Verhältnissen kann es vorkommen, daß bei diesem Hervorziehen die unteren Gefäße abreißen und dadurch eine starke Blutung entsteht. Ist der substernale Teil cystisch, so wird natürlich die Entleerung der Cyste vor der Entbindung des Kropfes vorgenommen und dadurch die Operation wesentlich erleichtert. Seltener als die halbseitige Exstirpation und Resektion wird die Enukleation indiziert sein. Diese ist angezeigt, wenn in sonst normalem oder wenig verändertem Schilddrüsengewebe ein oder mehrere Cysten sich befinden; es wird dann die Kropfkapsel mit ihren großen Gefäßen bis auf den Cystensack gespalten und nun die Cyste stumpf aus der Drüse ausgeschält und das Wundbett sorgfältig durch Umstechung vernäht. Die Keilresektion, die besonders von Mikulicz ausgebildet wurde, eignet sich am meisten für Kröpfe von mehr gleichmäßiger Vergrößerung. Mikulicz schneidet nach Unterbindung der Art. thyreoidea sup. aus der vergrößerten Drüse einen Keil aus, dessen Basis vorn an der Oberfläche der Drüse liegt. Er näht dann die Resektionsflächen mit kräftigen Nähten sofort wieder aufeinander. Die Blutung ist dabei gewöhnlich nicht unbeträchtlich, wird aber durch die Nähte sofort wieder gestillt. Diese Methode hat den Vorteil, vorausgesetzt daß sie anwendbar ist, daß die Epithelkörperchen (Glaud. parathyreoidea) und die Gegend des Recurrens vollkommen geschont bleiben. Bei anderen Operationsmethoden werden wir — wie schon erwähnt — ebenfalls auf diese Dinge Rücksicht nehmen. Seit den Untersuchungen von Wertheim, Pineles und anderen wissen wir, daß diese kleinen Drüsen, die paarig der Rückseite der Schilddrüsenhälften aufliegen und für das bloße Auge kaum erkennbar sind, für den Menschen von außerordentlich großer Bedeutung sind. Werden sie entfernt, so tritt der Zustand ein, den wir als akute Tetanie bezeichnen, also ein Krampfzustand mit vorwiegend tetanischen Krämpfen. Die Tetanie wurde früher als ein Ausfall der Schilddrüsenfunktion betrachtet. Diese Ansicht ist aber als irrig erkannt worden. Der Ausfall der Schilddrüsenfunktion zieht das Myxödem, der Ausfall der Epithelkörperchen die Tetanie nach sich.

Die Nachbehandlung der Strumektomierten gestaltet sich gewöhnlich einfach. Auffallend ist nur, daß auch bei ganz normalem Wundverlauf fast regelmäßig Temperatursteigerungen auftreten, die am ersten oder zweiten Tage post operationem die größte Höhe etwa 38 bis 39 Grad erreichen, um dann langsam wieder abzufallen. Diese Temperatursteigerung ist als ein Resorptionsfieber zu betrachten, in dem pyrogene Stoffe durch die Operation an der Schilddrüse in den Kreislauf gelangen und die Steigerung der Körperwärme hervorrufen. Die Operierten fühlen sich auch trotz der erhöhten Temperatur wohl und werden nur in den ersten Tagen durch Schluckbeschwerden in der Nahrungsaufnahme gestört. Bei schon vor der Operation bestehender Tracheitis und Bronchitis, die häufig eine Begleiterscheinung der Luftröhrenverengerung ist, wirkt der Hustenreiz ebenfalls anfänglich belästigend. Nach 10 bis 20 Tagen ist die Wunde gewöhnlich verheilt, und die oft jahrelang mit Atemnot gequälten Menschen fühlen sich wie neu geboren. Die Erfolge der Strumektomie sind heute ausgezeichnete. Trotzdem die Patienten oft recht spät zur Operation kommen, und Herz und Lungen schon sehr in Mitleidenschaft gezogen sind, beträgt die Mortalität noch nicht 1 %. So haben wir an der Freiburger Klinik unter 2000 Fällen eine Mortalität von 0,5 bis 0,6% aufzuweisen gehabt. Am häufigsten führt die oft schon lange bestehende Bronchitis zur Pneumonie und diese bei alten, decrepiden Personen gelegentlich zum Exitus. In anderen Fällen läßt das abgearbeitete Herz nach und der Tod tritt an Herzschwäche ein. Bei ungenügender Blutstillung kann natürlich auch einmal durch eine Nachblutung mit nachfolgendem Druck auf die Luftröhre eine Asphyxie oder eine Verblutung eintreten, doch sind diese Zufälle außerordentlich selten. Kontraindikationen gegen die operative Behandlung des Kropfes dürften nur in schweren allgemeinen Erkrankungen zu suchen sein, vor allen Dingen Diabetes, schwere Tuberkulose, schwere Herzstörungen und dergleichen. Bei Lungenspitzenaffektionen haben wir im latenten Stadium nur Vorteile durch die Entfernung der die Luftröhre komprimierenden Struma gesehen. Ferner haben wir uns auch nicht gescheut, bei Schwangerschaft die Struma zu entfernen, da, wie schon erwähnt, gerade während der Gravidität der Kropf oft rasch zunimmt, sodaß am Ende der

Schwangerschaft die schwersten Atmungsstörungen auftreten können; es empfiehlt sich, die Strumektomie in den ersten Monaten der Gravidität vorzunehmen. Einen Abort haben wir unter einer größeren Reihe von derartigen Fällen nie gesehen.

Recht wenig ermutigend sind dagegen die Operationsresultate bei bösartigen Kröpfen (Karzinome, Sarkome). Die Patienten kommen, da sich die bösartigen Kröpfe gewöhnlich aus einem schon lange bestehenden gutartigen Kropf entwickelten, erst spät in Behandlung, wenn der Tumor bereits in die Nachbarschaft eingewachsen, die Trachea durchwuchert hat, und die regionären Drüsen bereits infiziert sind. Eine radikale Operation ist selten mehr möglich; häufig wird man nur die Tracheotomie ausführen, um den Erstickungstod zu verhindern. Manchmal gelingt es indes auch, einen Teil der bösartigen Struma zu entfernen, und dadurch die Luftröhre von dem Druck zu entlasten. Die Nachbehandlung mit Röntgenstrahlen hat uns in einem Falle unvollkommener Operation bei einem nachgewiesenen Karzinom der Schilddrüse einen sehr guten Erfolg gebracht, indem die Patientin auch jetzt noch, 6 Jahre nach der Operation, rezidivfrei ist. Indes sind derartige Erfolge außerordentlich selten und wir können außer dem einen auch keinen weiteren aufweisen.

Nicht unerwähnt möchte ich die interessante Tatsache lassen, daß bei klinisch gutartigen Kröpfen gelegentlich Metastasen auftreten können, deren Deutung schwer ist und die je nach ihrem Sitze zu den verschiedensten klinischen Erscheinungen führen können. Ich führe kurz einige derartige Beispiele, die wir zu beobachten Gelegenheit hatten, an.

Jakob L., 55 J. Der magere, aber sonst gesunde Mann hat in der r. Supraclaviculargrube mehrere taubenei- bis walnußgroße runde mittelharte Geschwülste, die eine glatte Oberfläche haben und gegeneinander in dem lockeren Zellgewebe gut verschieblich sind. Die r. Schilddrüse nur ganz unbedeutend vergrößert. Es wird an die Möglichkeit gedacht, daß es sich um strumös veränderte Nebenschilddrüsen handeln könne, und die Geschwülste werden entfernt. Auf dem Durchschnitt zeigt sich nun in der Tat ein braunrotes gleichmäßiges Aussehen, und die alsbald vorgenommene mikroskopische Untersuchung weist das schönste und regelmäßigste

Schilddrüsengewebe auf, womit die Diagnose bestätigt schien. Der Kranke war bereits aus der Klinik entlassen, als die genauere und vollkommenere Untersuchung, die behufs einer eingehenden Bearbeitung des Falles vorgenommen wurde, ergab, daß die exstirpierten Drüsen Lymphdrüsen waren, in denen das Gewebe bis auf ganz geringe nur mikroskopisch erkennbare Reste durch typisches Schilddrüsengewebe ersetzt war. Der Kranke, dessen Aufenthaltsort zunächst nicht zu ermitteln war, stellte sich 3½ J. später wieder in der Klinik vor. Ein Jahr nach seiner ersten Entlassung waren, wie er angab, neue und immer zahlreichere, dem ersten ganz gleiche Geschwülste an der r. Halsseite entstanden, die sich nur langsam vergrößerten. Es fand sich nun nicht nur in der Fossa supraclavicularis, sondern auch nach einwärts vom M. sternocleidomastoideus eine zahlreiche Menge bis nußgroßer runder, glatter und gut beweglicher Knoten. Die r. Schilddrüsenhälfte war nicht größer als die vor 3 J., nicht hart. Eine Recurrenslähmung bestand auch jetzt nicht. Die Lymphdrüsen wurden ausgeräumt und die r. Schilddrüsenhälfte entfernt. Die Schilddrüse zeigte überall eine gut abgegrenzte Kapsel und war nirgends in die Umgebung hineingewachsen. Auch an keiner der Lymphdrüsen war die Kapsel durchbrochen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte auch jetzt sowohl an den Lymphdrüsen als auch an der Schilddrüse normales Schilddrüsengewebe und keinerlei atypische Wucherungen, so daß man für die Annahme eines Karzinoms keine anatomischen Anhaltspunkte gewinnen konnte.

Daß es sich hier um einen Fall von metastasierender Struma handelt, ist sicher, es fragt sich nur, ob man aus der Tatsache der Metastasierung allein bei dem Fehlen aller sonstigen klinischen und histologischen für die Malignität charakteristische Merkmale schließen darf und muß, daß die Struma ein Karzinom ist. Ich will auf die Frage, ob auch ein „gutartiger" Kropf Metastasen machen kann, die seit Cohnheim immer wieder aufgeworfen worden ist, hier nicht weiter eingehen, und nur noch mitteilen, daß wir von solchen Fällen, in denen eine anscheinend gutartige Struma zu Metastasen geführt hat, noch vier andere beobachtet haben.

1. Eine ältere Frau mit ziemlich großer knotiger Struma, die sich seit vielen Jahren nicht verändert hat und keine wesentlichen Beschwerden macht, bekommt

eine gut haselnußgroße Geschwulst am Stirnbein. Entfernung des Tumors, der vom Knochen ausgegangen ist und nach innen mit der Dura verwachsen ist. Er besteht aus typischem Schilddrüsengewebe, andere Metastasen nicht vorhanden. Die Kranke hat noch über 4 J. gelebt, ohne daß ihre Struma sich im geringsten verändert hätte, oder sonstige Metastasen aufgetreten wären. (Der Fall ist mitgeteilt in der Dissertation von Bontsch-Osmolowsky, Freiburg 1893.)

2. Ein ähnlicher Fall von Strumametastase am Scheitelbein ist 1902 in einer Freiburger Dissertation von Ehrle beschrieben.

3. Frau von 23 J. Struma von sehr mäßiger Größe. Ohne jedes klinische lokale Zeichen von Malignität, seit Jahren unverändert. Es bildet sich allmählich eine vollständige Lähmung beider unteren Extremitäten aus und eine mäßige winkelige Kyphose der Wirbelsäule. Bei der Laminektomie zeigte sich, daß es sich nicht, wie angenommen war, um eine tuberkulöse Spondylitis handelte, sondern um eine Strumametastase im Wirbelkörper. Sonstige Metastasen nicht nachzuweisen.

4. Ältere Frau (52 J.) mit großer, aber seit Jahren stationär gebliebener Struma. Seit 1/4 J. ziehende Schmerzen und seit einigen Wochen völlige Lähmung der beiden unteren Extremitäten, der Blase und des Mastdarms. Kein Gibbus. Strumametastase als sehr wahrscheinlich angenommen, sonstige Metastasen nicht nachweisbar. Die Stelle, an der eine Kompression des Rückenmarkes angenommen werden muß, kann aus den Symptomen genau bestimmt werden, und wegen des trostlosen Zustandes der sehr korpulenten schweren Frau wird auf ihren dringenden Wunsch eine Operation versucht. Dabei ergibt sich eine Strumametastase im Körper des zweiten Brustwirbels. (Die beiden letzten Fälle werden in einer demnächst erscheinenden Dissertation genauer beschrieben werden.)

Unter allen Umständen ist es doch höchst merkwürdig, daß eine Struma, die zu Metastasen führt, Jahre lang unverändert bleibt, ohne zu wachsen, ohne die Kapsel zu durchbrechen und ohne infiltrierend in die Nachbargewebe und -organe einzudringen; es ist auch auffällig, daß die Metastasen oft solitär sind und bleiben. Jedenfalls unterscheiden sich diese Strumen sehr wesentlich von denen, die wir gemeiniglich als maligne zu bezeichnen gewohnt sind, und die schon, ehe sie metastasieren, durch sehr deutliche lokale klinische Symptome, rasches Wachstum, Veränderung der Konsistenz, Destruktion der Nachbarorgane (Trachea, N. recurrens, Gefäße, Haut) u. s. w., sowie auch die anatomisch-histologischen Veränderungen schon bald und unverkennbar ihren bösartigen Charakter offenbaren.

Im Gegensatz zu der malignen Degeneration der Schilddrüse verläuft die Entzündung des Kropfes gewöhnlich günstig. Eine solche Strumitis tritt entweder selbständig oder im Gefolge von Infektionskrankheiten auf, z. B. nach Pneumonie, Angina, fieberhaftem Wochenbett, Typhus etc. Da die Entzündung sich gewöhn-

lich im Innern des Kropfes abspielt und mit einer raschen Vergrößerung der Drüse und Schwellung der Umgebung einhergeht, so kann sie gelegentlich mit rasch wachsender bösartiger Degeneration der Drüse verwechselt werden. Die Temperatur ist bei der gewöhnlich subakut auftretenden Entzündung nicht besonders hoch; der Durchbruch des Eiters durch die Kropfkapsel tritt langsam auf, sodaß die Patienten gewöhnlich erst mit einer Halsphlegmone in Behandlung kommen. Durch eine breite Inzision wird dann der Eiter nach außen entleert und es tritt oft unter Abstoßung von Kropfteilen rasch Heilung ein. Ab und zu bleiben indes auch Fisteln zurück, die erst nach Entfernung von Verkalkungen, die als Fremdkörper die Eiterung unterhalten, ausheilen. Bei frühzeitiger Diagnose führt — so lange der Eiter noch im Kropf selbst eingeschlossen ist, die Exstirpation des entzündeten Kropfabschnittes am raschesten zur Heilung. In seltenen Fällen tritt auch eine akute fieberhafte Entzündung der Schilddrüse und des Kropfes auf, ohne daß es zur Eiterung kommt.

Über die Therapie des Basedow-Kropfes, der ja ein eigenes großes Kapitel bildet, möchte ich zum Schluß nur kurz erwähnen, daß die Erfolge der operativen Behandlung sehr gute sind, vorausgesetzt, daß die Patienten nicht zu spät in chirurgische Behandlung kommen. Da Basedow-Kranke und besonders solche in vorgeschrittenem Stadium sehr empfindlich für alle Insulte sind, so ist natürlich die Mortalität der operativen Behandlung eine viel höhere, als bei gewöhnlichen gutartigen Kröpfen. Immerhin ist die Sterblichkeit, die noch vor einigen Jahren über 10% betrug, neuerdings erheblich herabgedrückt, sodaß noch etwa eine Mortalität von 5% besteht. Eine Thymus persistenz, die ja gewöhnlich nicht festgestellt werden kann, scheint auch nach unseren Erfahrungen eine gefährliche Komplikation zu bedeuten, indem vielleicht die von der Thymus gebildeten giftigen Stoffe durch den Ausfall der Schilddrüsenfunktion nicht mehr unschädlich gemacht werden können. Gewöhnlich ist aber der Tod nach Basedow-Kropfoperation ein Herztod. Da bei der Basedow-Erkrankung die interne Therapie sehr häufig nicht zu dem gewünschten Ziele führt, wäre es zweckmäßig, wenn die Operation nicht allzu spät vorgenommen würde. Heilungen werden durch operativen Eingriff in nahezu 70% er-

zielt, bei dem Rest wird gewöhnlich eine erhebliche Besserung erreicht. Mißerfolge sind außerordentlich selten, vorausgesetzt, daß die Operation auch eine genügende Menge des Schilddrüsengewebes entfernt. Die Unterbindung von 2 oder 3 Arterien, die früher als der kleinere Eingriff vielfach geübt wurde, scheint durchaus ungenügend zu sein und wird meistens nur noch als vorbereitende Operation bei ganz schwachen Patienten ausgeführt; halbseitige Exstirpation und andere, das Parenchym bis auf die Hälfte oder ein Drittel verkleinernde Operationen, sind hier angezeigt. Diese operativen Erfolge sind auch zu verstehen, wenn man annimmt, daß der Morbus-Basedowii die schwerste Form der Hyperthyreose darstellt, wobei also der Körper durch eine übermäßige, krankhafte Sekretion der Schilddrüse vergiftet wird. Wird das sezernierende Parenchym operativ reduziert, so läßt die Giftwirkung rasch nach, und die Symptome der Erkrankung — Tremor, Tachycardie, Abmagerung etc. — verschwinden. Allerdings muß noch betont werden, daß die Rückbildung eines lang bestehenden Exophthalmus selten eintritt.

Die Resektion des Halssympathikus, die in Frankreich häufiger als in anderen Ländern zur Heilung der Basedowkrankheit ausgeführt wird, ist in ihrer Wirkung sehr unsicher und in Deutschland meistens verlassen. Die Wirkung dieses Eingriffes erstreckt sich in erster Linie auf den Exophthalmus, während die übrigen Krankheitserscheinungen seltener gebessert werden.

Zuschriften und Zusendungen für die „Berliner Klinik“ werden an die Verlagsbuchhandlung, Berlin W., Lützowstrasse 10, oder die Redaktion Alexanderstrasse 30, erbeten.

Verantwortlich: Dr. Rosen in Berlin.
Verlag: Fischer's medizinische Buchhandlung in Berlin.
Druck von Albert Koenig in Guben.

